Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. S. Weller

DIE INTERTROCHANTERE OSTEOTOMIE ZUR PROPHYLAXE UND THERAPIE DER COXARTHROSE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von

Maria Magdalena Kaiser
aus Hambuch

1985

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546522_0052

Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. S. Weller

DIE INTERTROCHANTERE OSTEOTOMIE ZUR PROPHYLAXE UND THERAPIE DER COXARTHROSE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von

Maria Magdalena Kaiser
aus Hambuch

1985

Dekan:	Professor Dr. W. Schulte
1. Berichterstatter:	Professor Dr. S. Weller
2. Berichterstatter:	Professor Dr. J. Eulert

Offsetdruck Spengler
Lessingstraße 4 · 7401 Neustetten 1
Telefon (0 74 72) 2 21 45

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Problemstellung	3
2. 1.	Geschichtliche Entwicklung	3
2. 2.	Biomechanische Grundlagen	4
2.3.	Heutige Operationstechnik	10
3.	Material und Methode	14
3. 1.	Beobachtungszeitraum	16
3. 2.	Das Erfassen der Untersuchungsgrößen	16
3. 2. 1.	Auswertung der Krankenblätter	16
3. 2. 2.	Bewertung der Röntgenbilder	16
3. 3.	Das Untersuchungskollektiv	17
3. 3. 1.	Ätiologische Gliederung	17
3. 3. 2.	Geschlechtsverteilung	18
3. 3. 3.	Altersverteilung	19
3. 3. 4.	Belastung durch Beruf und Körpergewicht	20
4.	Ergebnisse	21
4. 1.	Die Indikationsstellung	21
4. 1. 1.	Vorerkrankungen	21
4. 1. 2.	Arthrosestadium	23
4. 1. 3.	Präoperative Beweglichkeit	25
4. 2.	Das operative Vorgehen	29
4. 2. 1.	Operations-Typ	29

4. 2. 2. Komplikationen 29
4. 2. 3. Hospitalisationsdauer 31
4. 2. 4. Metallentfernung 33
4. 2. 5. Nachoperationen 33
4. 3. Die Auswirkungen der Osteotomie 34
4. 3. 1. Bewegungsausmaß 34
4. 3. 2. Beinlänge 39
4. 3. 3. Gehfähigkeit 41
4. 3. 4. Subjektives Empfinden 42
4. 3. 5. Röntgenbefund 44
4. 3. 6. Operationsresultat 47
4. 4. Kasuistik 47

5. Diskussion 58

6. Zusammenfassung 62

7. Anhang (Erhebungsbogen) 63

8. Literatur 66

1. Einleitung

Der Anstieg der Lebenserwartung des Menschen ist begleitet von einer Zunahme der Verschleißerkrankungen. Unter diesen ist die Arthrose des Hüftgelenkes eine der häufigsten und daher auch von großer sozialmedizinischer Relevanz, weil sie die Leistungsfähigkeit der meist noch voll im Berufsleben stehenden Patienten stark beeinträchtigt. Sie veranlaßt, da oft mit erheblichen Schmerzen einhergehend, Patienten und Arzt häufig zu langen symptomatischen Therapieversuchen.

Die außerordentlich günstigen Frühresultate der Endoprothetik wecken immer häufiger bei Patienten den konkreten Wunsch, ihnen durch einen künstlichen Hüftgelenksersatz zu helfen.
Dem Arzt kommt hier die Aufgabe zu, einerseits die Grenzen der konservativen Therapie zu erkennen und den Patienten rechtzeitig einer gelenkerhaltenden Operation zuzuführen (9); andererseits muß er ihn über die weniger optimistischen Langzeitergebnisse der Endoprothese informieren und bei entsprechender Indikation die Alternative des gelenkerhaltenden Eingriffs empfehlen.

Die Indikation zur intertrochanteren Osteotomie ist einem Wandel unterzogen und wurde in neuerer Zeit besonders hinsichtlich der Valgisation erweitert.
Gerade wenn die den angesprochenen Operationstechniken zugrundeliegenden theoretischen Überlegungen an ihre Grenzen gelangen - immer wieder gibt es positive und negative Krankheitsverläufe, die keinen biomechanischen Grundsätzen zu gehorchen scheinen, auch besteht gelegentlich kein allgemeiner Konsens über dieselben (15; 34 S. 218) - ist das wesentliche Fundament der ärztlichen Entscheidung die Erfahrung und der Erfahrungsaustausch.

Neben dem Aufzeigen operationstechnischer Entwicklungen und der Erinnerung an bewährte Verfahren möchten wir in der vorliegenden Arbeit unsere Erfahrungen, basierend auf 142 Operationsresultaten, mitteilen und zur Diskussion stellen.

2. Problemstellung

2. 1. Geschichtlicher Überblick

Vorgenommen mit einer einfachen Säge, ohne Narkose und Asepsis, stellt der 1826 durchgeführte Versuch des Amerikaners **Barton**, mit einer Durchtrennung des Femurs in Höhe der Rollhügel die Beweglichkeit eines in extremer Fehlstellung ankylosierten Hüftgelenkes wiederherzustellen, die erste uns bekannte Korrekturostetomie in diesem Bereich dar.

v. Mayer und **Langenbeck** berichteten in den folgenden Jahren über eine Reihe weiterer Osteotomien, die aber vor Beginn der Antisepsisära alle in einer Osteomyelitis endeten. Mit seiner subtrochanteren Abduktionsosteotomie erreichte ab 1890 der Franzose **Kirmisson** an statischen Gesichtspunkten (Standsicherheit) orientierte befriedigende Resultate. Die Operationen nach **Lorenz**, **Schanz** und **Mommsen-Lance** stellen Weiterentwicklungen dieses Verfahrens dar. Sie unterscheiden sich in der Höhe der Femurdurchtrennung und bieten so auch, nach medialer Abknickung, dem distalen Schaftfragment verschiedene passive Abstützungsflächen am Becken. Es wurden dabei auch sog. muskelmechanische (34, S. 135) Überlegungen miteinbezogen.

McMurray empfahl 1936 die Medialverschiebung des Schenkelschaftes, um so eine Abstützung unterhalb des Acetabulums und Entlastung des Hüftgelenkes zu erreichen. Die dabei gleichzeitige Verminderung der muskulären, z. T. schmerzreflektorischen Spannungen stellt bei der Hängehüfte nach **Voss** die einzige veränderte Komponente dar.

Um die Mitte dieses Jahrhunderts entwickelte **Pauwels** nach grundle-

genden theoretischen Arbeiten (29) die Prinzipien der Ad- und Abduktionsosteotomien. Von verschiedenen Autoren wurden Modifikationen angegeben, die im Bedarfsfall die Korrektur aller 3 Ebenen ermöglichen. Unterstützt wurde diese Entwicklung durch die Verbesserung des Instrumentariums (Einführung der Oszillationssäge, spez. Implantate) und eine exakte Operationsplanung bei ebenso exakter Röntgentechnik.

Aufbauend auf diesen inzwischen vielfach bewährten Operationsverfahren veröffentlichte 1976 **Bombelli** neue Überlegungen zur konsequenten Therapie der Coxarthrose (4). Neben der Verbesserung statischer Komponenten empfahl er die Kombination der Valgisation mit einer Extension, um unter Nutzung pathogenetischer Mechanismen (Zug der Synovialmembran) die Reparationsreserven des Hüftgelenkes zu mobilisieren.

2. 2. Biomechanische Grundlagen

Das Krankheitsbild der Coxarthrose beruht auf einer Störung des Gleichgewichts von mechanischer Knorpel- und Knochenbelastbarkeit und der Größe der einwirkenden Kräfte. Die biologische Komponente der Gleichgewichtsstörung, deren Schweregrad sehr verschieden sein kann, ist heute weder zuverlässig zu beurteilen noch entsprechend therapeutisch zu beeinflussen (29). Die mechanische Komponente kann dagegen recht zuverlässig beurteilt werden, weil die grundlegenden Arbeiten von **Pauwels** wesentlich zum Verständis der Biomechanik der Hüfte beigetragen haben.

In der monopodalen Standphase wirkt auf das Hüftgelenk einerseits das Körpergewicht durch den lateral der Wirbelsäule gelegenen Schwerpunkt S senkrecht nach unten. Sein exzentrisches Auftreffen, besser Nichtauftreffen, auf das Rotationszentrum des Kopfes o verursacht ein Drehmoment, welches durch die Muskelkraft M der Abduktoren im Gleichgewicht gehalten wird. Unter physiologischen Verhältnissen ist der Hebelarm der

Schwerkraft etwa dreimal länger als der der Muskelkraft. Diese muß also dem dreifachen des Körpergewichts entsprechen (s. Abb. 1). Beide Kräfte, d. h. ihre Resultierende R bestimmen den Druck, mit welchem der Femurkopf in die Pfanne gepreßt wird. Der Winkel, den R und ihre Gegenkraft R' mit der Senkrechten bilden, beträgt normalerweise 16°. Die Kraft R' läßt sich in die beiden Komponenten P und Q zerlegen: Q drückt den Kopf in der Horizontalen in die Pfanne, P ist vertikokranial gerichtet und bewirkt einen Druck auf das Pfannendach.

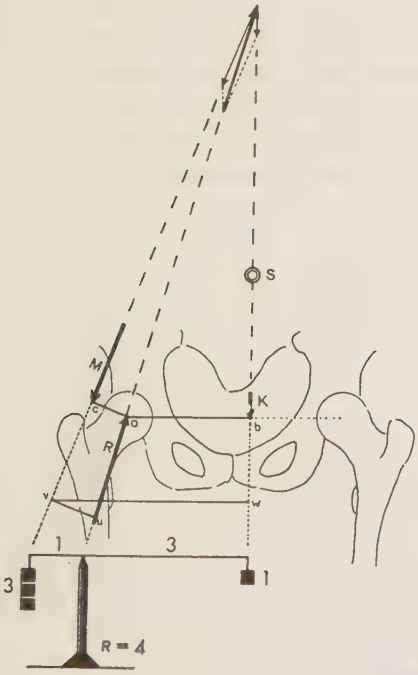


Abb. 1 Kräftewirkungen auf das Hüftgelenk (nach Pauwels)

Abb. 2 Geometrie der auf das Hüftgelenk wirkenden Resultierenden (nach Pauwels)

S = Körperschwerpunkt in der Standphase
K = Körpergewicht
M = Wirkungslinie der Muskelkraft
R = Resultierende beider Kräfte
o = Rotationszentrum des Hüftgelenkes

Bei einer Steilstellung des Schenkelhalses ist der Muskelhebelarm verkürzt, d. h. dessen Verhältnis zum Hebelarm des Körpergewichts ist noch ungünstiger. Die Muskelkraft muß bis zum sechsfachen des Körpergewichts kompensieren. Ein entsprechend hoher Druck wird auf das Hüftgelenk übertragen. Eine Varisierung bewirkt die Wiederherstellung physiologischer Kräfterelationen.

Bei einer Verringerung des Auftreffwinkels von R, dies ist z. B. bei einer Coxa valga der Fall, geschieht aber auch beim Hüfthinken durch Verlagerung des Körperschwerpunkts auf die erkrankte Seite, ändert sich auch ihre Qualität: P wird größer, Q kleiner.

Bedingt durch die Elastizität des Knorpels erfolgt die intraartikuläre Kraftübertragung nicht durch einen Punkt, sondern über eine Fläche. Diese Fläche verringert sich, je näher R an den Rand des Pfannendaches herantritt, und je kleiner die Fläche, desto höher wird der Druck pro cm^2, wie es in Abb. 3 veranschaulicht wird.

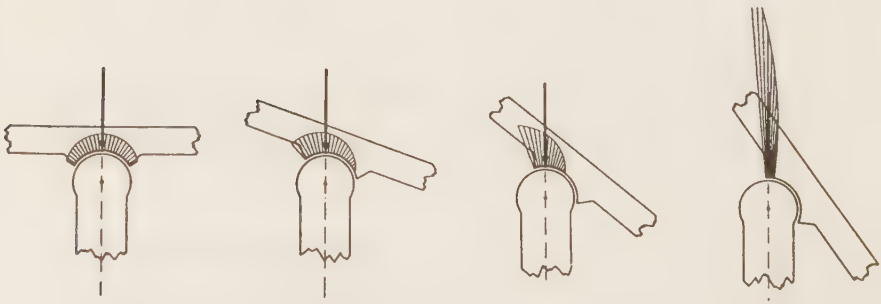


Abb. 3 Der Gelenkdruck in Abhängigkeit von der Tragfläche und deren Abhängigkeit von der Stellung des Pfannendachrandes zur einwirkenden Kraft (nach Pauwels).

Dies in Verbindung mit der verstärkten senkrechten Komponente P führt zu einer Überlastung des Pfannendaches (Sklerosierung) und der tragenden Strukturen des Kopfes sowie zur Knorpelschädigung. Dessen Abrieb bewirkt eine Inkongruenz und damit eine weitere Verminderung der kraftübertragenden Fläche.

In diesen Pathomechanismus können sowohl Varisation als auch Valgisation eingreifen in der Weise, wie es Abb. 4 zeigt. Das eine Verfahren führt, indem es die Wirkrichtung der Resultierenden R stärker neigt und im Acetabulum nach medial zu verschiebt, eine Vergrößerung der kraftübertragenden Fläche herbei, das andere erreicht Gleiches durch Anpassung noch kongruenter Flächen bei deformierten Gelenken.

a) b)

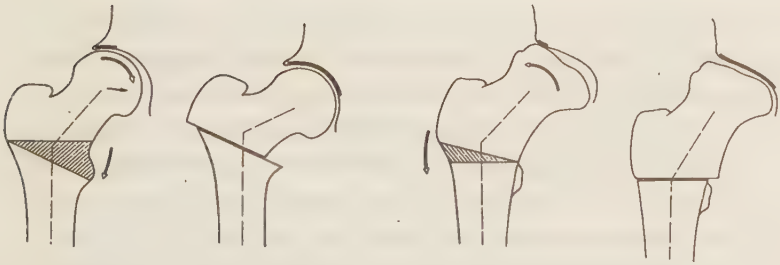


Abb 4 Die Vergrößerung der kraftübertragenden Fläche durch
a) Varisation
b) Valgisation

Stellt man sich nun eine Fortsetzung des Verlagerungsprozesses von R über die Senkrechte hinaus vor, so wird die Richtung der Kraft Q umgekehrt, es entsteht der nach außen gerichtete Schub S. Der gleiche Prozeß beginnt bei stärkerer Neigung des Pfannendaches (Dysplasie),

abhängig vom Überschreiten der Senkrechten auf diese schiefe Ebene, schon früher (s. Abb. 5).

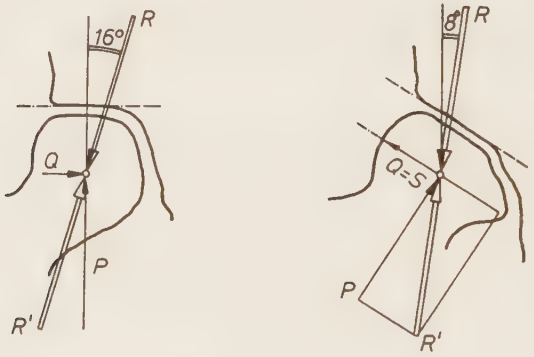


Abb 5 Erscheinen der Kraft S (nach Bombelli)

Ein circulus vitiosus beginnt. Die Kraft S drängt den Femurkopf nach kraniolateral, der Abrieb am Pfannendach wird weiter begünstigt. Beim Verlassen seiner ursprünglichen Position verursacht der gleitende Kopf einen Zug an der Synovialmembran der Gelenkkapsel und des Ligamentum teres. Dies ist nun wieder nach **Bombelli** der entscheidende Reiz für die Bildung von Osteophyten. Schon **Pauwels** hatte, als er den Einfluß der Beanspruchungsqualität (Druck, Schub und Zug) auf die Differenzierungsrichtung des Stützgewebes untersuchte, gezeigt, daß durch Zug über den Weg der desmalen Ossifikation sekundärer Lamellenknochen entstehen kann (29).

Prädilektionsorte für die Entwicklung von Osteophyten bestehen in den Bereichen größter Zugbeanspruchung, die Umschlags- und knöchernen Ansatzstellen der Synovialmembran. Wenn auch der histologische Beweis für diese Theorie noch aussteht, so gestattet doch die Regelmäßigkeit,

mit der diese Knochenappositionen im arthrotischen Gelenk auftreten, die Aufstellung einer Nomenklatur, die der folgenden Abbildung zu entnehmen ist.

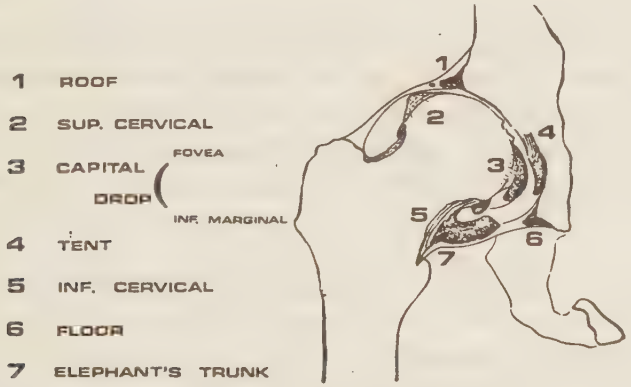


Abb 6 Osteophyten (nach Bombelli)

Je waagrechter der sog. Roof-Osteophyt ausgerichtet ist, abhängig von der Zugrichtung der Kraft S, desto eher trägt er mit der Vergrößerung der Auflagefläche dazu bei, den Gleitprozeß des Kopfes aufzuhalten. Mit seinem Erscheinen äußert sich eine gewisse Selbstheilungstendenz des arthrotischen Hüftgelenks. Von Vorteil ist dabei auch die fehlende sensible Versorgung, d. h. Schmerzlosigkeit, der neuen Tragfläche.

Ein Anwachsen des sog. Tent- und noch mehr des sog. Capital-Drop-Osteophyten dagegen verdrängt den Kopf und verlagert seinen Drehpunkt weiter nach außen. Sie können nur dann in positivem Sinne wirksam werden, wenn sie den stark deformierten Kopfumriß einer konvexen Form wiederannähern und so zu einer Vergrößerung der kraftschlüssig gleitenden Oberfläche beitragen.

Die Bedeutung der von **Bombelli** als Floor- und Elephants-Trunk-Osteophyten bezeichneten Veränderungen besteht vor allem in der Bewegungs-

behinderung, wenn sie nicht so groß werden und verschmelzen, daß sie in ähnlichem Sinne wie der Capital-drop als Tragfläche wirksam werden können.

Auf diesen Überlegungen beruht die Idee der Valgisations-Extensionsosteotomie von **Bombelli** . Sie stellt zwar nicht wie die Varisationsosteotomie bei bestehender Valgusfehlstellung eine kausale Therapie dar, erhält aber ihre logische Berechtigung durch die konsequente Nutzung pathogenetischer Mechanismen zur Unterstützung der Selbstheilungstendenz.

Durch die intertrochantere Stellungskorrektur kann einmal die Schubkomponente vermindert, eventuell ganz aufgehoben werden, indem man die Steilheit des Schenkelhalses vermehrt, äußerstenfalls bis zur Senkrechten (S = O). Mit der Veränderung der Kraft S wirkt sie auf die Zugrichtung und kann so auch die Ausrichtung der Osteophyten günstig beeinflussen. Die Stellungskorrektur ermöglicht noch in bereits deformierten Gelenken das Aufeinanderbringen kongruenter Flächen und erreicht damit eine günstigere Kraftübertragung.

2. 3. Heutige Operationstechnik

Korrekturosteotomien, die das Hüftgelenk betreffen, werden heute allgemein in der Intertrochantergegend durchgeführt. Diese ist spongiös und deshalb gut durchblutet und regenerationsfähig. Die Osteotomie liegt so nahe am pathologischen Prozeß, daß das Hüftgelenk noch von dem durch die Operation gesetzten Durchblutungsreiz profitiert. Weiterhin ist an dieser Stelle nicht nur eine Korrektur in allen drei Ebenen möglich, sondern außerdem, wegen der Dicke des Schenkelschaftes und entsprechend großen Osteotomiefläche, eine seitliche Verschiebung.

Derartige Korrekturen in mehreren Ebenen sind nur sinnvoll, wenn eine exakte Operationsplanung nach ebenso exakter röntgenologischer Analyse und klinischer Untersuchung vorliegt. Es bedeutet, daß sich die Operationstechnik grundsätzlich am Einzelfall orientiert. Daneben bestehen jedoch auch allgemeine Richtlinien, die beachtet werden müssen.

Jede Varisation ist mit einer Verkürzung des betreffenden Beines verbunden. Wählt man statt eines medialen Keils in voller Schaftbreite einen nur bis zur Schaftmitte reichenden Halbkeil, den man nach der Abwinkelung lateral wieder einfügt, so wird die Verkürzung auch um die Hälfte gemindert. Das zweckmäßigste Vorgehen richtet sich nach eventuell vorbestehenden Beinlängendifferenzen.

Im allgemeinen ist zur Varisation auch eine Medialverschiebung des distalen Schaftfragmentes angezeigt, um das Divergieren der anatomischen und mechanischen Achse (vom Drehpunkt des Kopfes senkrecht nach unten) in physiologischen Bereichen zu halten und so einer Fehlbelastung des Kniegelenkes vorzubeugen.

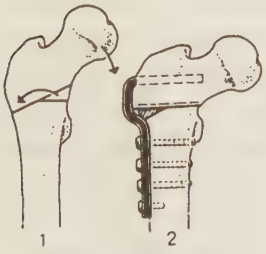


Abb. 7 Technik der Varisation

Abb. 8 Medialisation

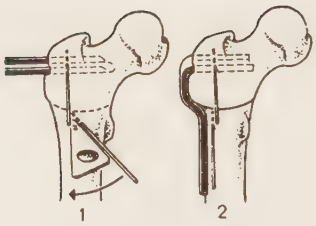


Abb. 9 Technik der Rotation

Das Vorgehen bei der Valgisation ist analog. Es wird ein Keil mit lateraler Basis entnommen, je nach zu berücksichtigender Beinlänge in voller oder halber Schaftbreite (Abb. 10). Zur Kompensation der erfolgten Verlängerung wird meist gleichzeitig eine Knochenscheibe von 10-15 mm Dicke entfernt. Die Wiederherstellung normaler Achsverhältnisse unter Beachtung der Kniegelenksbeanspruchung erfordert in der Regel eine Lateralverschiebung um 1/3 bis 1/2 Schaftbreite.

Bombelli kombiniert die Aufrichtung des Schenkelhalses immer mit einer Extension. Sie wirkt muskelentspannend, tritt der Neigung zur Beugekontraktur entgegen und verlagert die Tragfläche des Gelenkes in ventralere, bisher ungeschädigte Bereiche des Hüftkopfes. Die Extension besitzt infolge einer Verwindung der Osteotomiefläche eine varisierende Komponente, die bei der Operationsplanung in Rechnung gestellt werden muß.

Bei allen intertrochanteren Osteotomien wird mit dem Trochanter major der Ansatzpunkt der wichtigsten Hüftmuskeln, insbesondere der Abduktoren, verlagert. Daraus resultiert bei der Varus-Osteotomie eine erwünschte Herabsetzung des Muskeltonus mit leichter passagerer Insuffizienz und positivem Trendelenburg-Zeichen. Um dies zu vermeiden, ist z. B. **Müller** (34 S. 220) zur gleichzeitigen Trochanterosteotomie mit Versetzung nach distal übergegangen.

Valgus-Osteotomien hingegen bewirken eine zu starke Anspannung dieser Muskelgruppe, die dann durch Abmeißelung und kraniale Verschiebung des großen Rollhügels beseitigt werden kann.

Abb 10 Technik der einfachen Valgisation

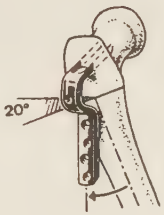


Abb. 11 Extension

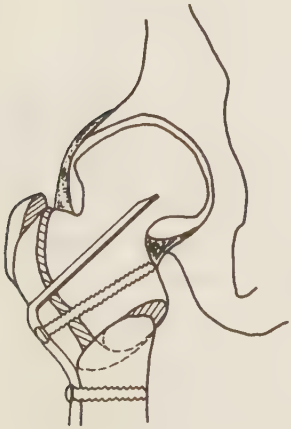


Abb. 12 Valgisations-Extensions-Osteotomie (nach Bombelli)

Die obigen Abbildungen zeigen noch einen wichtigen Aspekt der Operationstechnik: das Fixationsmaterial. Während des letzten Jahrzehnts hat sich eine weitgehende Vereinheitlichung des Instrumentariums vollzogen. Als Standardplatte, wenn die Wiederherstellung physiologischer Verhältnisse angestrebt wird (Varisation der Coxa valga, Valgisation der Coxa vara s. Abb. 10), gilt die Rechtwinkelplatte mit verschiedenen Medialverschiebungen. Zur Überkorrektur wird eine 130°-Platte oder eine etwas aufgebogene 120°-Platte verwendet.

Diese Platten werden meist mit Hilfe eines Plattenspanners angelegt und stabilisieren die Osteotomieflächen unter Druck. Die so gewährleistete Übungsstabilität ermöglicht eine frühzeitige postoperative Mobilisation und trägt damit wesentlich zur Herabsetzung der allgemeinen Komplikationsrate bei.

3. Material und Methode

3. 1. Beobachtungszeitraum

Diese Untersuchung beschäftigt sich mit den Operationsresultaten von 112 Patienten, die in den Jahren 1970-77 in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen intertrochanter osteotomiert wurden. Insgesamt wurden 142 Operationen vorgenommen.

Die Verteilung der Eingriffe auf die einzelnen Jahrgänge zeigt, wie aus Abb. 13 ersichtlich, eine deutliche Zunahme der hüftnahen Osteotomien seit 1975, vor allem zugunsten der Valgisationen.

Der zeitliche Abstand der letzten Nachuntersuchung zum OP-Termin entspricht insofern diesen Gegebenheiten, als wir am häufigsten (66%) über einen Beobachtungszeitraum zwischen 2 und 3 Jahren verfügen. 12% der Patienten kamen noch im 4. Jahr zur Nachuntersuchung, und 6 Krankheitsverläufe konnten wir über 5-7 Jahre verfolgen. In 18% besitzen wir nur Frühresultate des 1. postoperativen Jahres. Unter diesen sind besonders viele jugendliche Varisationen, die wohl mangels weiterer Beschwerden keine Konsultation mehr beanspruchten. Jedenfalls ist nicht davon auszugehen, daß aus dieser Gruppe wesentliche Mißerfolge sich der Auswertung entziehen.

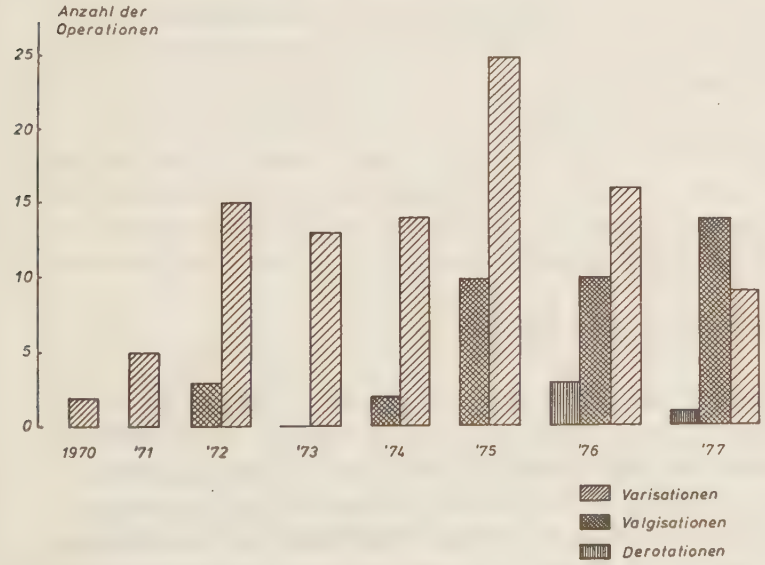


Abb. 13 Intertrochantere Osteotomien 1970-77

3. 2. Das Erfassen der Untersuchungsgrößen

3. 2. 1. Auswertung der Krankenblätter

Um die Auswertung der Krankenblätter zu vereinfachen und die Aussagen zu vereinheitlichen, wurde zunächst ein Fragebogen entwickelt, in dem die interessierenden Parameter mit ihren Alternativen aufgeführt waren. Bei der Durchsicht der Krankenakten mußten dann nur noch die zutreffenden Fakten angekreuzt werden.

Der Fragebogen war so gegliedert, daß auf dem ersten Blatt der präoperative Status, auf dem zweiten die die Operation selbst betreffenden Fragen und auf dem dritten Blatt der postoperative Befund und die abschließende Beurteilung erfaßt wurden. Er ist im Anhang wiedergegeben.

Es wurde für jede Operation ein Fragebogen ausgefüllt, so daß die Daten der zwei- oder dreimal operierten Patienten auch zwei- oder dreimal erscheinen. Soweit also nicht ausdrücklich anders vermerkt, beziehen sich alle statistischen Angaben im folgenden auf die Anzahl der Osteotomien.

3. 2. 2. Bewertung der Röntgenbilder

In analoger Weise zu dem oben beschriebenen Vorgehen bei den schriftlichen Unterlagen der Patienten wurde auch der prä- und postoperative Röntgenbefund im Erhebunsbogen erfaßt. Die Fragestellung richtete sich insbesondere auf die Weite des Gelenkspaltes, das Vorhandensein von Zysten, den Grad der Arthrose und die Größe des CCD-Winkels. Die Ausmessung und Beurteilung aller Röntgenaufnahmen erfolgte durch einen Untersucher, um die Konstanz der Bewertungsmaßstäbe zu gewährleisten.

3. 3. Das Untersuchungskollektiv

3. 3. 1. Ätiologische Gliederung

Unter den 112 Patienten, die im Erhebungszeitraum 1970-77 an unserer Klinik intertrochanter osteotomiert wurden, befanden sich 28 Mehrfachoperierte. Darunter sind 2 Patientinnen dreimal betroffen, die eine wurde zweimal auf der linken Seite valgisiert, danach derotiert; die andere wurde nach beidseitigen Varisationen auf einer Seite wieder valgisiert. Bei den übrigen zweimal osteotomierten Patienten lag in 23 Fällen eine beidseitige Erkrankung vor, bei 3 Patienten folgte eine Reoperation auf der gleichen Seite.

Die insgesamt 142 durchgeführten hüftnahen Femurosteotomien dienten der Therapie folgender Krankheiten bzw. deren Folge, der Coxarthrose:

Diagnose	Anzahl der Fälle
Coxa valga	9
Dysplasie	13
Coxa valga und Dysplasie	54
Genuine Arthrose	16
Hüftkopfnekrose	13
Sonstige (s. Text)	7
Total	142

Tab. 1 Ätiologische Gliederung der Patienten

Die weitaus meisten Operationen wurden an Coxa valga- und Dysplasie-Hüftgelenken durchgeführt. In 9% war eine Hüftkopfnekrose die Vorerkrankung. Die Gruppe der "Sonstigen" enthält folgende Fälle:

- 1 Epiphyseolysis cap. fem.
- 2mal einen Zustand nach M. Perthes
- 2 Adduktionsfehlstellungen
- 2 Rotationsfehlstellungen

Zur Ätiologie der Arthrose konnte in 11% der Fälle keine Aussage gemacht werden (bezeichnet als genuin).

3. 3. 2. Geschlechtsverteilung

Mehr als 2/3 der Osteotomien (73%) wurden an Frauen durchgeführt. Diese Überrepräsentanz ist eine Folge des hohen Anteils an valga- und Dysplasie-Hüften im Operationsgut. In dieser Gruppe erreichten die Frauen einen Anteil von durchschnittlich 84%, wohingegen die Verhältnisse bei der Hüftkopfnekrose genau umgekehrt waren (84,6% Männer). Rein quantitativ ist jedoch die Gruppe der infolge dieser Vorerkrankung operierten Patienten weniger bedeutend (s. Abb. 14).

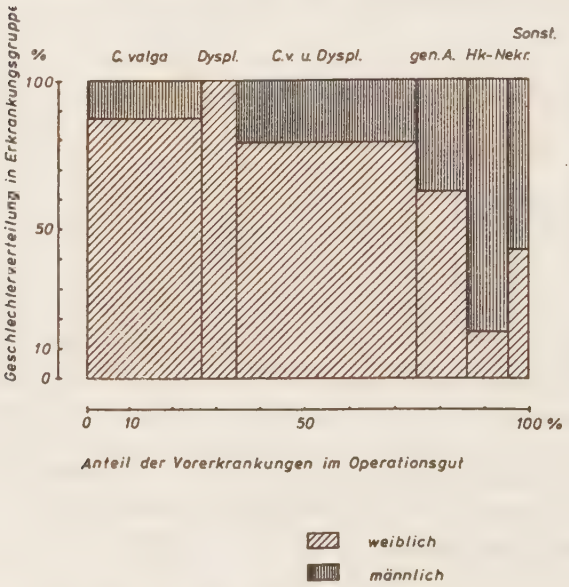


Abb. 14 Geschlechtsverteilung im Operationsgut bei ätiologischer Gliederung

3. 3. 3. Altersverteilung

Die Altersverteilung im Untersuchungskollektiv zeigt außer einer leichten und breitbasigen Bevorzugung der mittleren Jahrgänge keine Auffälligkeiten. Sie ist in Abb. 15 dargestellt. Patienten unter 16 Jahren wurden in diese Untersuchung nicht miteinbezogen, weil im Kindesalter die Indikationsstellung anders erfolgt. Patienten über 60 Jahre wurden im Beobachtungszeitraum nicht intertrochanter osteotomiert. Auch innerhalb der nach Vorerkrankungen differenzierten Patientengruppen zeigt die Altersverteilung keine Besonderheiten. Es werden lediglich zu erwartende Tendenzen bestätigt: Früherer Entschluß zur Operation bei Coxa valga und Dysplasie, relativ späte Operation bei Genuiner Arthrose.

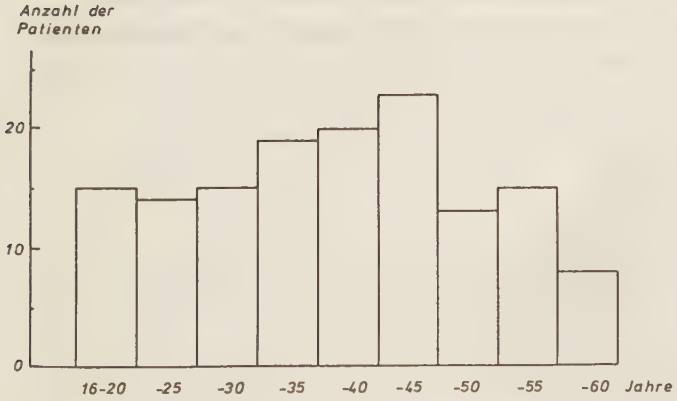


Abb. 15 Operationsalter

3. 3. 4. Belastung durch Beruf und Körpergewicht

Zur Fragestellung eines möglichen Einflusses der Belastung im täglichen Leben auf die Entwicklung einer Arthrose wurden auch Gewicht und Beruf der Patienten erfaßt.

23% der Patienten mußten als übergewichtig bezeichnet werden, während mit annähernd 70% die weitaus meisten ihr Ideal- bzw. Normalgewicht besaßen. Dies ist bei beiden Geschlechtern in etwa gleich.

Hinsichtlich der beruflichen Belastung wurde eine Bewertung in drei Kategorien je nach Schweregrad vorgenommen. Hierbei fanden auch individuelle Besonderheiten Berücksichtigung, so daß z. B. die Bezeichnung Rentner im Hinblick auf die jahrzehntelange Vortätigkeit und der Beruf der Hausfrau, im allgemeinen mit Kleinfamilie als leichter Beruf eingestuft, einmal auch als schwer beurteilt wurde (Versorgung von vier Kleinkindern). Abb. 16 veranschaulicht das Ergebnis dieser Klassifizierung getrennt für Frauen und Männer.

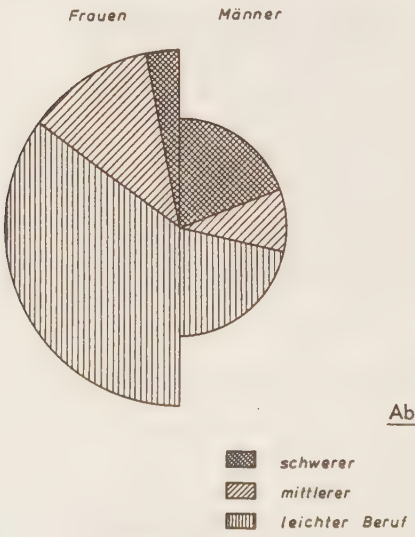


Abb. 16 Berufliche Belastung der Patienten

4. Ergebnisse

4. 1. Die Indikationsstellung

Der in erster Linie mit Hilfe der intertrochanteren Osteotomie angestrebte Effekt betrifft die Veränderung der biomechanischen Verhältnisse im Hüftgelenk. Die pathologischen Inkongruenzen der Belastungsflächen werden unter Anwendung der Hebelgesetze und durch räumliche Verlagerung gegeneinander beseitigt oder vermindert (29).

Da der Pathomechanismus bei der Coxa valga, der Dysplasie und ihrer Kombination auf biomechanischen Fehlwirkungen beruht, stellt hier die intertrochantere Osteotomie eine kausale Therapie dar.

Dagegen sind die Vorstellungen über die Wirkung der verschiedenen winkelverändernden Operationen bei anderen Vorerkrankungen, wie auch schon in Teil 2 dieser Arbeit beschrieben, nicht ganz so unumstritten.

4. 1. 1. Vorerkrankungen

Die oben geschilderte Situation spiegelt sich auch in unserem Operationsgut wider (vgl. Abb. 17, 18): 3/4 der Osteotomien betrafen Hüftgelenke mit valga- und Dysplasie-Deformitäten. Von unseren 39 Patienten mit isolierter Coxa valga ohne Dysplasie wurden 33 (85%) varisiert, valgisiert wurden 2 Fälle mit Zustand nach zu starker Varisation und Pseudarthrosebildung sowie nach der Methode **Bombellis** 3 fortgeschrittene Coxarthrosefälle, bei 1 Patienten mit Coxa valga und dazu einer Außenrotationsfehlstellung wurde nur derotiert.

In unserem Krankengut fanden sich 13 reine Pfannendysplasien. Wir

behandelten sie 7mal durch einen varisierenden, 5mal durch einen valgisierenden, und 1mal, es handelte sich um eine Reoperation nach vorangegangener Valgisation, einen derotierenden Eingriff.

Bei 54 Hüftgelenken lag sowohl eine Steilstellung des Schenkelhalses als auch eine Abflachung des Acetabulums vor. Man entschied sich in 41 Fällen (76%) zur Varisation, in 13 zur Valgisation.

Insgesamt stellten wir also in 76% unserer valga- und Dysplasie-Hüften die Indikation zur Varisation. Bei der Genuinen Arthrose und der Hüftkopfnekrose lag ihr Anteil bei 62% (10 von 16 und 8 von 13 Fällen). Die Patienten mit Rotationsfehlstellungen in der Gruppe der "Sonstigen" wurden derotierend osteotomiert,die übrigen, Adduktionskontrakturen, Epiphyseolyse und Zustand nach M. Perthes, valgisiert.

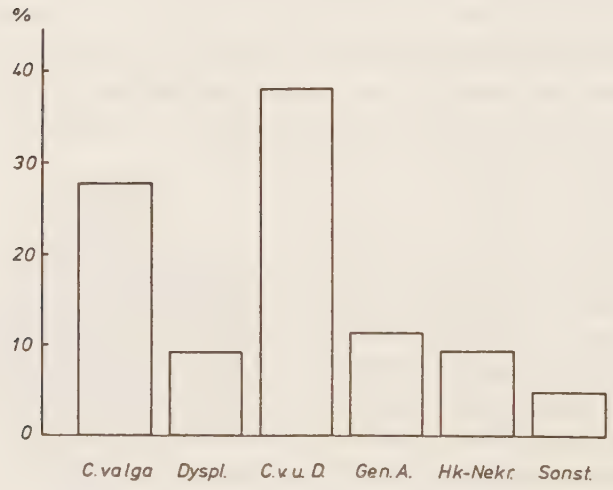


Abb 17 Anteil der Vorerkrankungen im Operationsgut

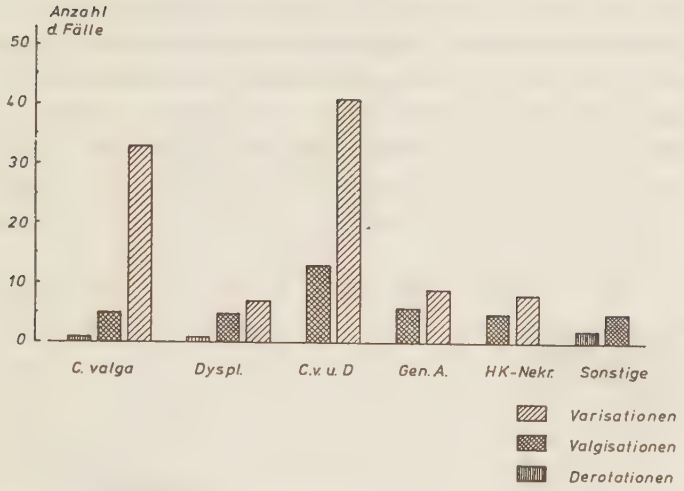


Abb 18 Nach Vorerkrankungen gegliederte Behandlungsmethoden

4. 1. 2. Arthrosestadium

Noch ausschlaggebender für die Entscheidung, welche Operation angezeigt ist, scheint uns jedoch das den individuellen Zustand der Hüfte besser beschreibende Arthrosestadium zu sein, dessen Klassifizierung nach röntgenologischen Kriterien erfolgte (nach **Küsswetter**, 34, S. 243):

keine: normale Gelenkkontur

leicht: unregelmäßige, subchondrale Spongiosasklerosierung in der Druckauffangzone

mittel: geringe Gelenkspaltverschmälerung, Geröllzysten, geringe Randwulstbildung

stark: ausgedehnte Spongiosasklerosierung, Geröllzysten, ausgedehnte Randwulstbildung, Umbau der gelenktragenden Knochenteile, Entzündung

Abb. 19 gibt einen Überblick über die Verhältnisse in unserem Kollektiv. Mit annähernd 2/5 des Operationsgutes bildeten die Patienten, bei denen noch keine degenerativen Veränderungen bestanden, das größte Kontingent. Sie und auch die leichten und mittelschweren Coxarthrosefälle wurden zu Anteilen von 83-92% varisiert. Ganz anders ist es nun bei den schon stark geschädigten Hüftgelenken: hier überwiegt mit gleich großer Deutlichkeit die Valgisation (75%).

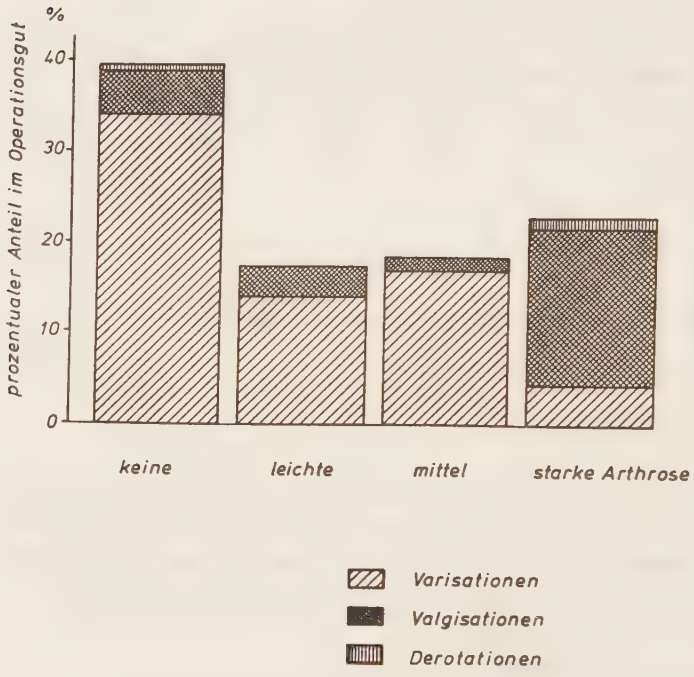


Abb. 19 Verteilung der Coxarthrosestadien im Untersuchungskollektiv und ihre Behandlung

4. 1. 3. Präoperative Beweglichkeit

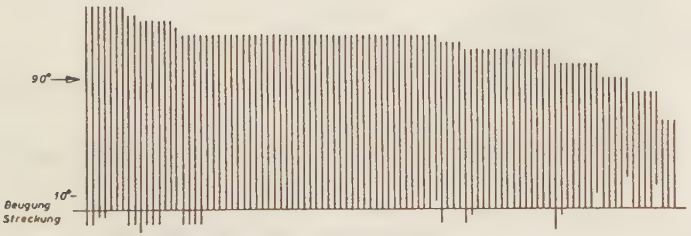
Die funktionellen Fähigkeiten des erkrankten Hüftgelenks sind im Gesamturteil der Operateurs ebenso wichtig wie für den Patienten selbst.

Seit der Einführung der Neutral-O-Methode sind die Messungen auch hinreichend reproduzierbar und ermöglichen neben dem Röntgenbild eine relativ objektive Kontrolle des Krankheitsverlaufs.

Wir unterscheiden am Hüftgelenk bekanntlich drei Bewegungsebenen, die Sagittalebene mit Beugung und Streckung, die Frontalebene mit Ab- und Adduktion sowie in der Horizontalebene die Innen- und Außenrotation. Die Komplexität dieser Bewegung läßt sich als Ganzes nicht in der einen Ebene des bedruckten Blattes darstellen. Die folgenden Liniendiagramme sind ein nur unzulänglicher Versuch der Wiedergabe.

Für den präoperativen Status wurden die Bewegungsausmaße in jeder Ebene nach ihrer Größe in der nach oben gerichteten Abszisse geordnet. Auf diese Weise erfährt der Betrachter die konkreten Werte einzelner Gelenke und einen Gesamteindruck über das Kollektiv, das von vornherein in die Gruppen der varisierten (A), valgisierten (B) und derotierten (C) Hüften unterteilt wurde.

Gruppe A



Gruppe B und C

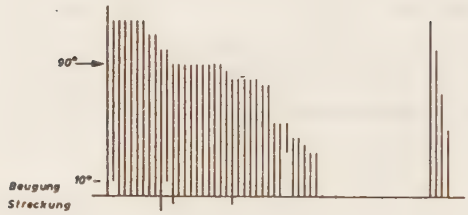
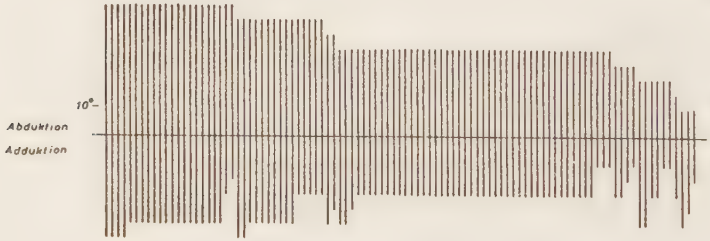


Abb. 20 Präoperative Bewegungsausmaße in der Sagittalebene

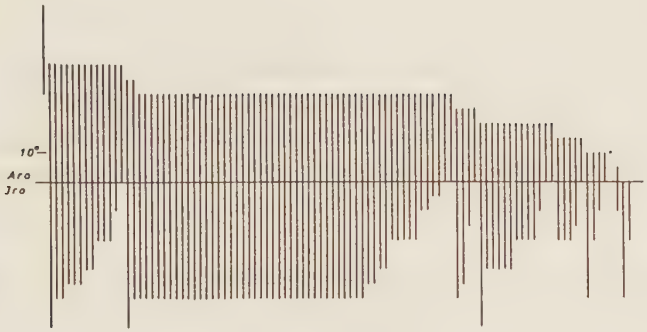
Gruppe A



Gruppe B und C

Abb. 21 Präoperative Bewegungsausmaße in der Frontalebene

Gruppe A



Gruppe B und C

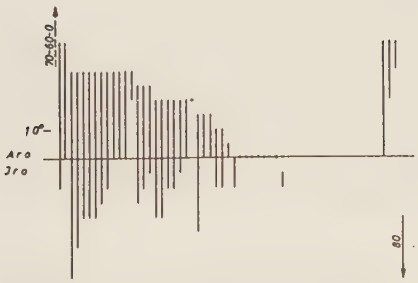


Abb. 22 Präoperative Bewegungsausmaße in der Transversalebene

Die Beweglichkeit in der Sagittalebene - Flexion/Extension - stellt die für den Gang des Menschen entscheidende Funktion des Hüftgelenkes

dar, sie wird bei jedem Schritt eingesetzt. Gerade hierbei zeigen sich die Unterschiede der Befunde zwischen den Operationsgruppen besonders deutlich. Von 99 varisierten Patienten vermochten nur 8 (8%) ihr Hüftgelenk nicht rechtwinklig zu beugen. Bei den Valgisationen war dies präoperativ in 19 von 39 Fällen (49%) nicht möglich, bei den 4 statistisch nicht auswertbaren reinen Rotationsosteotomien in 2 Fällen. Der durchschnittliche Flexionsumfang betrug bei varisierten Hüften 113°, bei valigisierten 76°. Unter den letzteren befanden sich 3 präoperativ völlig versteifte Gelenke und eine erhebliche Beugekontraktur, die nur im Bereich zwischen 30° und 50° beweglich war.

Hinsichtlich der Ab- und Adduktion sind die Beobachtungen ähnlich. Nur bei 1 Patienten, der varisiert wurde, umfaßte das Bewegungsausmaß in der Frontalebene weniger als 30°, demgegenüber 17 Fälle (44%) unter den Valgisationen. Die am Ende des Liniendiagramms eingezeichneten Fälle bestätigen auch die schon von **Müller** (26) beschriebene Neigung der Coxarthrotiker zu Adduktionskontrakturen.

Bei der Rotation scheint besonders die Drehung nach innen durch die Schädigung des Gelenkes beeinträchtigt zu werden. Nimmt man die normale ARo / IRo mit 30 - 0 - 40 an, so war bei der Auswärtsdrehung die Beweglichkeit 20mal (8 + 12 bei Varisationen und Valgisationen), bei der Einwärtsdrehung 50mal (19 + 31) auf weniger als die Hälfte reduziert. Auch hierbei waren die später valgisierten Hüften erheblich stärker bewegungseingeschränkt, unter ihnen 8 Patienten, denen überhaupt keine Rotationsbewegung mehr möglich war.

Da den durch reine Derotation versorgten Hüftgelenken eine Drehfehlstellung zugrunde liegen mußte, bestätigen die hier gefundenen hochpathologischen Werte die Indikation.

4. 2. Das operative Vorgehen

4. 2. 1. Operations-Typ

Die Gliederung unserer Eingriffe in Varisationen, Valgisationen und Derotationen wurde in vorangehenden Abschnitten schon teilweise vorweggenommen. Hier sei noch einmal zusammengefaßt, daß unter 142 Osteotomien 99 Varisationen durchgeführt wurden, 39 Valgisationen und 4 Derotationen.

Diese Klassifikation berücksichtigt mit der Richtung der Winkelveränderung nur die wichtigste Operationskomponente. Da zur Adduktions- und Abduktionsosteotomie im allgemeinen immer eine Medial- bzw. Lateralverschiebung vorgenommen wird (s. Abschnitt 2. 3.), wurde diese bei der Erhebung nicht ausdrücklich vermerkt, ebenso die regelmäßig mehr oder minder notwendige Beinverkürzung bei der Valgisation.

Die individuellen Gelenkverhältnisse führten in 33 Fällen, bei 22 Varisationen und 11 Valgisationen, zu weiteren Modifikationen. Am häufigsten wurde bei beiden Operations-Typen eine gleichzeitige Korrektur der Rotation vorgenommen, 16mal bei der Varisation, 7mal bei der Valgisation. Ferner war die Adduktion 2mal mit einer Extension (1mal zusätzlich zur Derotation), 2mal mit Verkürzungen um je 3,5 und 4,5 cm sowie 3mal mit einer Spongiosaanlagerung kombiniert. Mit der Aufrichtung des Schenkelhalswinkels hat man in 4 Fällen eine autologe Spongiosaanlagerung verbunden.

4. 2. 2. Komplikationen

Die Komplikationsrate besitzt einen entscheidenden Stellenwert bei der Entscheidung des Patienten zu einer Operation. Daneben bildet sie für den Kliniker eine ständige Herausforderung, die Richtigkeit seiner Indi-

kationsstellung, der Durchführung und die Qualität der präoperativen Vorbereitung und postoperativen Überwachung zu überprüfen.

Unter unseren 142 intertrochanteren Osteotomien traten bei 18 Patienten Komplikationen auf (12,7%). Sie sind im einzelnen folgender Übersicht zu entnehmen:

a) allgemeine Komplikationen	Fälle	Nachoperationen
Thrombose	4 (1)	1mal Thrombektomie
Embolie	1 (1)	
Vertebralisinsuffizienz	1	
Zystitis (7 Tg. Katheter)	1	
Ø-Alter 47 Jahre		

b) lokale Komplikationen	Fälle	Nachoperationen
fehlerhafte OP-Technik*	4	1mal Derotation 1mal Valgisation und Hämatomausräumung
Infekt	2	1mal ME und Spül-Saugdrainage
Pseudarthrose	1 (1)	Spongiosaplastik
Hüftkopfnekrose	1	Valgisation
Beinplexusparese	1	
Hämatom	2	1mal Hämatomausräumung
Ø-Alter 39 Jahre		
Total	18	

* kombiniert mit: 1mal Thrombophlebitis
1mal Embolie (4 Wo. postop.)
1mal Pseudarthrose und Hämatom
(an entsprechender Stelle in Klammern gezählt)

Tab. 2 Komplikationen im Operationsgut

Die allgemeinen Komplikationen treten überwiegend in höherem Alter auf.

Lokale Komplikationen wurden in der Mehrzahl durch Reoperationen angegangen. Als fehlerhafte OP-Technik sind konkret folgende Mängel der Durchführung zu bezeichnen:
- ein zu hohes Einschlagen des Plattensitzinstrumentes
- ein Abbrechen des Bohrers intraoperativ
- eine Rotationsfehlkorrektur
- eine zu hoch eingebrachte Plattenklinge, was zu einer Schenkelhalsfraktur und Pseudarthrosebildung führte.

Bei den durch einen Frühinfekt und eine Beinplexusparese komplizierten postoperativen Verläufen waren die Hüftgelenke mehrfach voroperiert. Hier sind möglicherweise einerseits die Schädigung der arteriellen Versorgung, andererseits die veränderten anatomischen Strukturen von Bedeutung gewesen.

4. 2. 3. Hospitalisationsdauer

Die Durchführung einer intertrochanteren Osteotomie hospitalisiert den Patienten im Mittel für 30 Tage, die Varisation mit 28 Tagen weniger als die Valgisation mit durchschnittlich 35 Tagen. Als noch aussagekräftiger anzusehen ist die Zeit, nach der 50% der Patienten entlassen sind, weil sie die mitunter extreme Streuung von Einzelfällen vernachlässigt. Sie beträgt bei Varisationen 27 Tage, bei Valgisationen 32 Tage.

Die Streuung der Hospitalisationsdauer in unserem Patientengut ist in Abb. 23 dargestellt.

Neben der Differenzierung in Adduktions- und Abduktionsosteotomien wurde auch die Korrelation zum Alter der Patienten untersucht (Abb. 24). Der Verlauf der Kurve zeigt einen Anstieg im dritten Lebensjahrzehnt und einen deutlichen Sprung in der zweiten Hälfte der 5. Dekade.

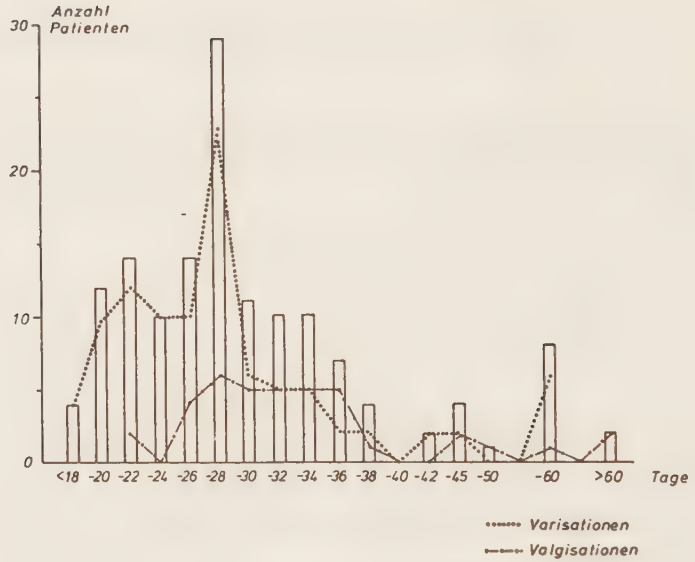


Abb. 23 Hospitalisationsdauer

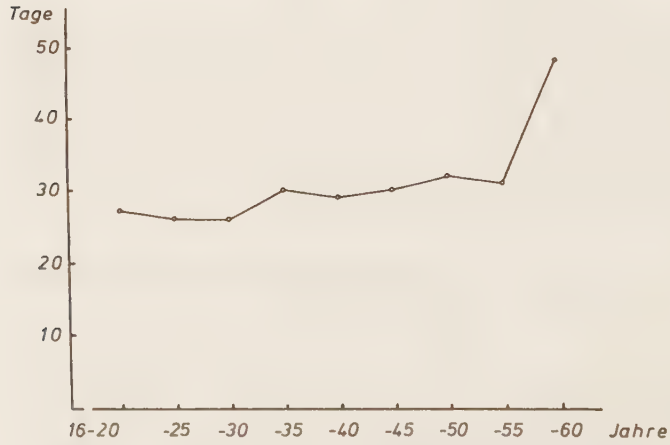


Abb. 24 Durchschnittliche Hospitalisationsdauer in Abhängigkeit vom Alter

Daneben wird die Dauer des stationären Aufenthaltes stark mitbestimmt durch das Auftreten von Komplikationen. Sie verursachen z. T. extrem lange Klinikaufenthalte, die Patientin mit Vertebralisinsuffizienz befand sich 17 Wochen in stationärer Behandlung.

4. 2. 4. Metallentfernung

Das Osteosynthesematerial wurde in der Mehrzahl (56%) der hüftnahen Osteotomien wieder entfernt. Es zeigen sich aber ganz erhebliche Unterschiede zwischen den OP-Typen. Bei Varisationen lag der Anteil der Metallentfernung bei 77%, dagegen beließ man das Implantat nach Valgisationen in 92%, bei Rotationen in 3 von 4 Fällen.

Betrachtet man das Alter der Patienten, so zeigt sich, daß nach dem 45. Lebensjahr nur in wenigen Fällen noch eine Metallentfernung beschlossen wurde.

4. 2. 5. Nachoperation

Während die Entfernung der Fixationsplatte nach winkelverändernden Operationen deren zufriedenstellendes Resultat eher bestätigt, ist die Notwendigkeit anderer Nachoperationen als relativer Mißerfolg zu werten.

In 10 Fällen unseres Operationsgutes war eine Reintervention erforderlich, unter ihnen 3 Patienten, bei denen dies wegen zuvor ungenügender OP-Technik angezeigt war, und 1 Patientin mit Pseudarthrosebildung. Die übrigen 6 Fälle waren nicht durch Komplikationen verursacht, sondern durch den Krankheitsverlauf.

Eine Patientin, deren Kasus weiter unten auch röntgenologisch dokumentiert ist, wurde von uns valgisiert wegen Pseudarthrose im Osteotomiespalt infolge (auswärts durchgeführter) zu starker Varisation. Die schon

vorher vorhandene Außendrehfehlstellung persistierte, weshalb man sich trotz inzwischen röntgenologischer Besserung zu einer weiteren Valgisation entschloß. Nach 2 1/2 Jahren erfolgte dann nochmals eine Rotationskorrektur.

Bei einer anderen Patientin verschlimmerte sich nach Varisation der Zustand der genuinen Arthrose. Sie wurde 6 1/2 Jahre nach der intertrochanteren Osteotomie im Alter von 58 Jahren totalendoprothetisch versorgt. Desweiteren hat man 2 zuvor varisierte Hüftgelenke wegen zwischenzeitlicher Verschlechterung 3 1/2 und 4 1/2 Jahre nach der ersten Operation den Schenkelhals wieder aufgerichtet.

Das zufriedenstellende Resultat einer Valgisation wurde durch einen gleichen Eingriff nach 1 Jahr noch verbessert.

4. 3. Die Auswirkungen der Osteotomie

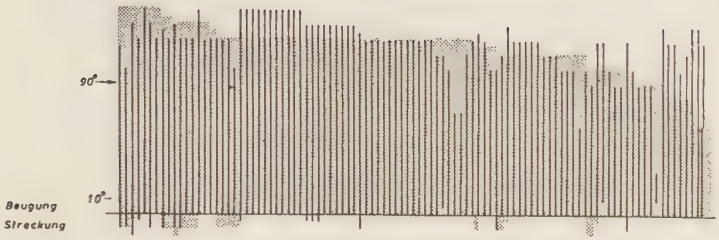
4. 3. 1. Bewegungsausmaß

Der Erfolg der gelenkerhaltenden Operationen wird maßgeblich mitbestimmt von der Besserung, zumindest dem Erhalt der Funktion.

Inwieweit dies tatsächlich gelingt, sollen die folgenden Diagramme verdeutlichen. Die Probleme hinsichtlich der Darstellung solch komplexer Meßgrößen wurden schon in Abschnitt 4. 1. 3. erörtert. Die Ausführung an dieser Stelle ist analog.

Den nach ihrer Größe geordneten präoperativen Werten stehen die für jedes einzelne Gelenk entsprechenden postoperativen Ergebnisse gegenüber. Zur Unterstützung des optischen Eindrucks wurden die präoperativen Befunde den postoperativen noch einmal als Graufläche unterlegt.

Gruppe A*



Gruppe B und C*

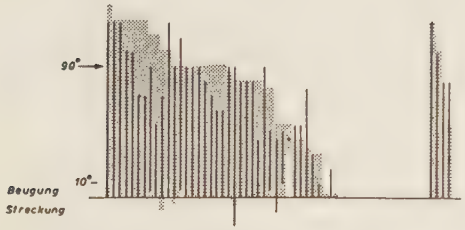


Abb. 25 Prä- und postoperative Bewegungsausmaße in der Sagittalebene

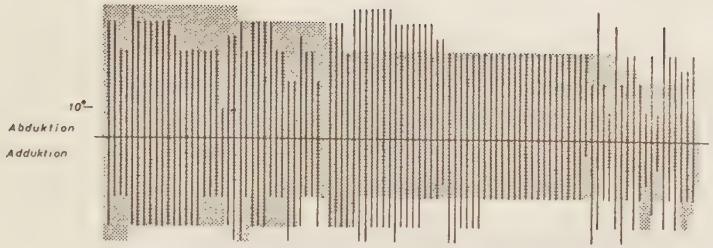
* Gruppeneinteilung analog Abb. 20-22

In Abb. 25 (A) ist zu erkennen, daß die Varisationsosteotomie bei den präoperativ im Normbereich beugefähigen Hüftgelenken keine wesentlichen Veränderungen bewirkte. Dort, wo Linien- und Grauflächen sich nicht decken, besitzt dies bei einem Flexionsumfang von 120 - 140° keinerlei

klinische Relevanz. Gegen Ende des Diagramms ist einmal eine postoperative Flexion von 0 - 10 - 30° auffallend. Es handelte sich um eine 52-jährige Patientin, bei der das Fortschreiten der Arthrose durch die Osteotomie nicht aufgehalten werden konnte und wir schließlich eine Totalendoprothese implantierten. Sehr postive Befunde sind in den letzten Linien dieser Abbildung dargestellt: Sämtliche Hüftgelenke, deren präoperativer Beugeumfang weniger als 90° bemessen hatte, weisen eine deutliche Besserung auf. Abb. 25 (B und C), welche die Ergebnisse nach Valgisationen und Derotationen wiedergibt, läßt dagegen nach Abduktionsosteotomie eher eine Zunahme der Bewegungseinschränkungen erkennen, sichtbar am Überwiegen der nichtgedeckten Grauflächen. Korrekturen der Rotation hatten keine signifikante Änderung des Flexionsausmaßes zur Folge.

Hinsichtlich der Ab- und Adduktion sind nach Varisation ebenfalls keine wesentlichen Änderungen zu verzeichnen. Bei der (etwa am Ende des 1. Felddrittels) zu erkennenden Adduktionskontraktur von 20°, die nach vorher freier Beweglichkeit aufgetreten war, handelt es sich um den schon oben beschriebenen Mißerfolg. Wieder sieht man, daß dort, wo schon zuvor erhebliche Bewegungseinschränkungen bestanden (letztes 1/5), die Osteotomie günstig wirkte. Auch die Valgisation scheint nach den vorliegenden Ergebnissen, ersichtlich aus Abb. 26 (B und C), auf die Hüftbeweglichkeit in der Frontalebene einen positiven Einfluß zu haben. Die als Punkte eingezeichneten Kontrakturen stellten sich bei massiv vorgeschädigten Gelenken ein, sind insofern nicht überraschend und stellen, da in günstiger Neutralposition, per se keine Minderung des Operationsresultates dar.

Gruppe A



Gruppe B und C

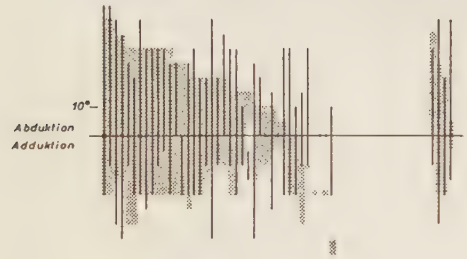
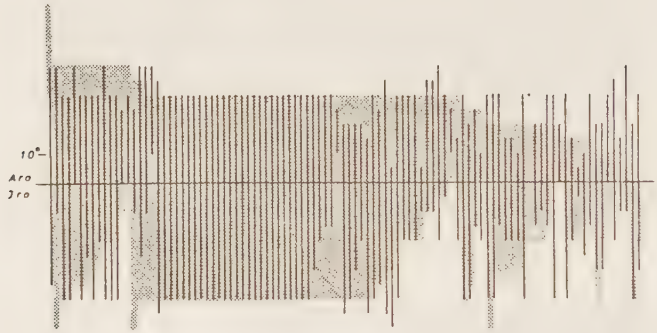


Abb. 26 Prä- und postoperative Bewegungsausmaße in der Frontalebene

Bezüglich der Rotationsfreiheit sind die Ergebnisse nach Varisation (Abb. 27 A) derart uneinheitlich, daß eine Aussage auch nur über zu erwartende Tendenzen nicht möglich ist. Positiv stellt sich jedoch auch hier die Besserung bei vorher stark eingeschränkten Gelenken dar. Wieder handelt es sich bei der eingezeichneten Außenrotationskontraktur um den vorbeschriebenen Fall. Nach Valgisation bietet sich uns das gleiche Bild, aufgrund völlig verschiedener Einzelresultate läßt sich über einen möglichen Osteotomieeffekt keine Aussage machen. Derotationen führen in allen

Fällen zu einer Annäherung der vorher hochpathologischen Befunde an Normalwerte.

Gruppe A



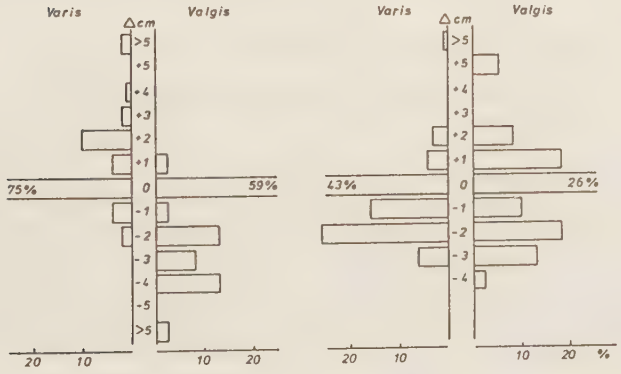
Gruppe B und C

Abb 27 Prä- und postoperative Bewegungsausmaße in der Transversalebene

4. 3. 2. Beinlänge

Die tiefgreifenden Auswirkungen einer Beinlängendifferenz auf die Sattik des Hüftgelenkes sind schon von **Pauwels** eindrucksvoll beschrieben worden (29). Da jede den CCD-Winkel beeinflussende Operation per se die Beinlänge verändert, und diese sich in ihrem Ausmaß weniger an geometrischen Gesetzmäßigkeiten als an individuellen Komponenten orientiert, bietet gerade hier die Auswertung der bisherigen Erfahrungen dem Arzt die Möglichkeit, sein Operationskonzept darauf abzustimmen.

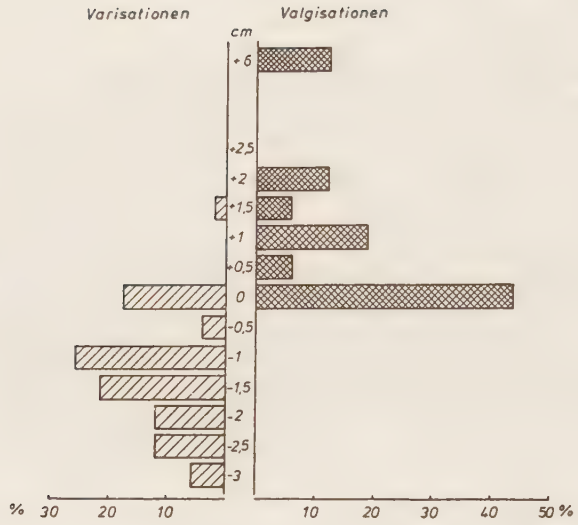
Die Prämissen unseres Patientengutes sowie die Auswirkungen der Osteotomie sind in den Abb. 28 und 29 dargestellt.



Anteil im entsprechenden Operationskollektiv in %

präoperativ postoperativ

Abb. 28 Prä- und postoperativ bestehende Beinlängendifferenzen



Anteil in % des entspr. Teilkollektivs (s. Text)

Abb. 29 Positive und negative Veränderungen der Beinlänge durch die Operation

Die Länge der Säulen veranschaulicht den prozentualen Anteil im entsprechenden Teilkollektiv der Varisationen und Valgisationen. Es sei noch ergänzt, daß bei den 4 durchgeführten reinen Derotationen einmal eine vorbestehende Beinlängendifferenz von - 2 cm (das Vorzeichen bezieht sich immer auf die operierte Seite) sich auf - 3,5 cm verstärkte, die übrigen 3 Fälle blieben konstant.

Unter den Valgisationen finden wir erheblich häufiger, schon präoperativ, Beinlängenunterschiede. In 38,5% bestanden vor der Osteotomie Verkürzungen, in 2,5% (1 Fall) eine Verlängerung und bei den restlichen Patienten keine Differenz. Bei der Nachuntersuchung zeigte sich in 44%

das operierte Bein verkürzt gegenüber dem anderen, in 31% verlängert und in 25% gleichlang. Nur für 16 Patienten lagen außer den gebräuchlichen, beide Beinlängen vergleichenden Aussagen exakte Messungen prä- und postoperativ vor. Als Auswirkungen der Osteotomie im so reduzierten Kollektiv ergab sich in 44% ein Gleichbleiben der Beinlänge, in allen übrigen Fällen eine Verlängerung unterschiedlichen Ausmaßes (s. Abb. 29). Die beiden Patienten mit einem Anstieg von 6 cm zeigten dieses Ergebnis trotz routinemäßig vorgenommener intraoperativer Verkürzung.

Demgegenüber die Varisation: In insgesamt 25% bestanden präoperativ Längendifferenzen, Verlängerungen 3mal häufiger als Verkürzungen. Postoperativ fanden wir in 56,5% diesbezügliche Ungleichheiten, bei 48,5% der Patienten war das operierte Bein verkürzt, bei 8% verlängert gegenüber dem anderen. Hinsichtlich der operationsbedingten Entwicklung konnte aus den gleichen Gründen wie oben nur ein Teilkollektiv ausgewertet werden. In 18% war die Beinlänge konstant geblieben. Mit Ausnahme eines Falles finden wir unter den übrigen nur Veränderungen im negativen Sinne, in der Mehrzahl eine Abnahme bis 1,5 cm.

4. 3. 3. Gehfähigkeit

Das Kriterium der Gehfähigkeit ist im Vergleich zu den bisher betrachteten Bewegungsmaßstäben stark von subjektiven Einflüssen mitbestimmt. Schmerz, Übungsmotivation und die familiäre oder berufliche Herausforderung, oder auch weitgehende Nichtbeanspruchung bei "sitzenden Berufen", wirken hier mit. Dazu ist der Arzt, der den Patienten nur während einer kurzen Konsultation sieht, auf dessen Angaben angewiesen. Häufig wechselt auch die individuelle Belastbarkeit, so daß z. B. in gewissen Situationen eine Stockhilfe benutzt wird, ein anderes Mal nicht. Aus diesen Gründen haben wir auf eine differenzierten Klassifikation verzichtet und einzig die Frage gestellt, ob die Gehfähigkeit durch die Operation verbessert wurde oder nicht.
Nach 73% der Osteotomien wurde dies bejaht, in 22% verneint, und in 5% enthielten die Krankenakten keine Information hierüber.

4. 3. 4. Subjektives Befinden

Mit diesem Terminus wird ein sehr komplexer Zustand beschrieben, als dessen wichtigste Komponente aber doch der Schmerz zu nennen ist. Trotz seiner Unschärfe ist er von großer Bedeutung, weil er das Operationsresultat aus der Sicht des Patienten festhält.

Wir haben zu dieser Erhebung die präoperative Schmerzhaftigkeit in 4 Kategorien von 0 (= kein Schmerz) bis 3 (= Ruheschmerz) eingeteilt. Sie wurde in Beziehung gesetzt zur Ätiologie, zum Stadium der Arthrose und zum Operations-Typ. Das folgende Schaubild (Abb. 30) zeigt die Verteilung der verschiedenen Schmerzstadien im Kollektiv und ihre postoperative Tendenz zur Besserung, gar das Erreichen von Schmerzfreiheit, oder zur Verschlechterung.

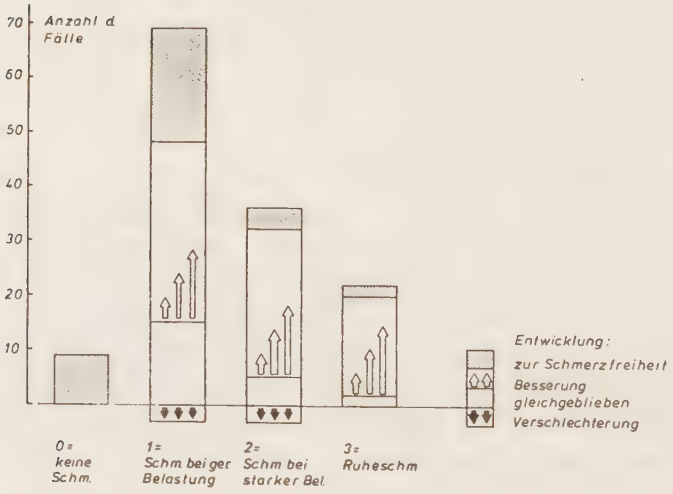


Abb 30 Die präoperative Schmerzhaftigkeit und ihre postoperative Entwicklung

Die Hüftgelenke der 9 schon präoperativ beschwerdefreien Patienten zeigten alle noch keine degenerativen Veränderungen. Die Mehrzahl der Kranken (72 Patienten) entschloß sich mit Schmerzen bei starker Belastung zur Osteotomie. Von diesen erreichte nahezu jeder Dritte Schmerzlosigkeit, 46% der Patienten gaben eine Verbesserung an, 21% bemerkten keine Veränderung und 4% schließlich eine Verschlechterung. In dieser Gruppe 1 waren Coxa valga- und Dysplasie-Hüftgelenke mit 86%, Gelenke ohne Arthrose mit 54% und Varisationen mit 83% überdurchschnittlich vertreten.

Über Schmerzen schon bei geringer Belastung klagten 39 unserer Patienten vor der Operation. Diese führte dann in 4 Fällen zur Schmerzlosigkeit und in 27 Fällen zur Besserung. Bei 5 Patienten blieben die Beschwerden gleich (alle mit Arthrose), bei 3 Patienten (nach Varisationen) verstärkten sie sich noch. Insgesamt finden wir auch in dieser Gruppe noch am häufigsten die Diagnose einer Coxa valga und/oder Dysplasie (69%), jedoch zeigten schon 77% der Hüftgelenke arthrotische Deformierungen, und in 4 von 10 Fällen hatte man den Schenkelhals aufgerichtet.

Beinahe jeder 6. Patient litt unter präoperativen Ruheschmerzen. 2 Fälle (Coxa valga, varisiert, keine Arthrose) wurden schmerzfrei, 82% zeigten eine Linderung. Bei 2 varisierten Patienten mit genuiner Arthrose und Hüftkopfnekrose blieben die Beschwerden gleich stark bestehen. Bezüglich der Ätiologie erreichen in dieser Gruppe 3 die übrigen Krankheitsbilder den gleichen Anteil wie die valga- und Dysplasiegeschädigten Hüften. In 41%, was dem Doppelten des Durchschnittskollektivs entspricht, bestanden starke degenerative Veränderungen, die gleichermaßen häufiger, in jedem zweiten Fall (50% gegenüber sonst 27%), zur Valgisation führten.

Hinsichtlich des Operations-Typs lassensich die Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen:
Nach 39 valgisierenden Osteotomien gab es keine Verschlechterungen.

15% der Hüften blieben gleich schmerzhaft in den relativ tolerablen Stadien 1 und 2, 70% verbesserten sich. 2 Fälle waren von vornherein, 4 wurden schmerzfrei, was zusammen 15% entspricht.
Durch die Adduktionsosteotomie konnte in 6% eine weitere Verschlimmerung nicht aufgehalten werden, dies ohne Abhängigkeit vom Arthrosestadium. Auch hier waren 15% der Fälle postoperativ unverändert. Jeder 2. Eingriff bewirkte zumindest eine Verbesserung, 6 Patienten waren, 22 wurden zusätzlich schmerzfrei, insgesamt 28%.

4. 3. 5. Röntgenbefund

Die ebenfalls röntgenologisch vorgenommene Beurteilung der Arthrosestadien wurde schon in Abschnitt 4. 1. 2. ausgeführt. Dieser Teil beschäftigt sich nunmehr mit der Entwicklung des CCD-Winkels in Bezug zur Vorerkrankung und zur Art des Eingriffs, sowie schließlich der radiologischen Verlaufsbewertung. In Tab. 3 sind die Befunde zusammengefaßt.

Mit Hilfe der Abduktionsosteotomie hat man den Schenkelhalswinkel gewöhnlich um 25 - 30° aufgerichtet, ihn durch die Adduktionsosteotomie um 20 - 30° vermindert. Noch wichtigere Informationen enthält aber der röntgenologische Verlauf. Dabei zeigen sich unerwartet deutliche Differenzen sowohl zwischen den Osteotomieverfahren als auch einzelnen Vorerkrankungen.

Bemerkenswert ist der Anteil der positiv bewerteten Verläufe nach Valgisationen: 92% hatten sich verbessert. Hierbei muß aber berücksichtigt werden, daß gerade bei der präarthrotischen Coxa valga die Osteotomie, außer einer Normalisierung des Schenkelhalswinkels (s. Tab. 3), keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Gelenkkonfiguration zeigt. Dieses Ergebnis sollte also nicht zu skeptisch betrachtet werden. Auch durch die Derotationen war die Entwicklung in allen Fällen günstig beeinflußt worden.

Varisation	Fälle	CCD ∢ präop.	CCD ∢ postop.	CCD ∢	Röntgenbefund -	=	+
Coxa valga	35	140-156°	105-130°	- 18-43°	2	23	10
		146,4°	**118,8°**	**- 27,5°**	**6**	**66**	**29**
Dysplasie	5	128-134°	96-116°	- 14-32°		1	4
		130,5°	**109,5°**	**- 21,0°**		**20**	**80**
C. valga u. Dysplasie	42	130-160°	108-142°	- 14-48°	2	19	21
		146,5°	**116,8°**	**- 29,5°**	**5**	**45**	**50**
Gen. Arthrose	9	130-136°	110-120°	- 12-24°	3	4	2
		132,2°	**114,2°**	**- 18,0°**	**33**	**45**	**22**
HK-Nekrose	8	134-155°	114-124°	- 12-40°		2	6
		139,9°	**118,1°**	**- 21,5°**		**25**	**75**
Valgisation							
Coxa valga	4	90-150°	110-180	+ 20-30°			4
		116,7°	**143,3°**	**+ 26,7°**			**100**
Dysplasie	6	130-145°	155-175°	+ 13-30°			6
		138,8°	**164,3°**	**+ 25,5°**			**100**
C. valga u. Dysplasie	13	110-180°	126-190°	+ 10-44°		1	12
		143,5°	**169,0°**	**+ 27,2°**		**8**	**92**
Gen. Arthrose	6	130-140°	155-168°	+ 19-32°			6
		135,6°	**135,7°**	**+ 27,5°**			**100**
HK-Nekrose	5	110-138°	140-160°	+ 20-30°	1		4
		127,0°	**151,7°**	**+ 25,4°**	**20**		**80**
Sonstige	5	134-150°	142-170°	+ 8-28°		1	4
		141,3°	**160,0°**	**+ 16,6°**		**20**	**80**
Derotation							
	4	132-168°	132-168°				4
		150,0°	**150,0°**				**100**

Tab. 3 Die Veränderungen des CCD-Winkels und röntgenologische Ergebniswertung

Varisationen	sehr gut	gut/zufrieden-stellend	mäßig	schlecht
Coxa valga		86% (32/37/	5% (2/37)	8% (3/37)
Dysplasie		100% (4/4)		
C. valga/Dys.		88% (36/41)	10% (4/41)	2% (1/41)
Gen. Arthrose		55% (5/9)	22% (2/9)	22%, (2/9)
HK-Nekrose		100% (8/8)		
Valgisationen				
Coxa valga		50% (2/4)	50% (2/4)	
Dysplasie	50% (3/6)	50% (3/6)		
C. valga/Dys.	23% (3/13)	69% (9/13)	8% (1/13)	
Gen. Arthrose	16% (1/6)	66% (4/6)	16% (1/6)	
HK-Nekrose	40% (2/5)	40% (2/5)	20% (1/5)	
Sonstige		100% (5/5)		
Derotation				
		100% (4/4)		
Total	6%	80%	9%	4%

Tab. 4 Gesamtresultate

Patienten mit genuiner Arthrose wurden in der Mehrzahl varisiert. Die röntgenologischen Ergebnisse favorisieren jedoch klar die Valgisation, durch die in allen Fällen eine Besserung herbeigeführt wurde.

4. 3. 6. Operationsresultat

Abschließend überprüften wir das Gesamtresultat, d. h. unter Einbeziehung des klinischen Befundes, ebenfalls in Abhängigkeit von der Ätiologie innerhalb der Operationsgruppen. Tab. 4 bietet eine Übersicht der Ergebnisse.

Die Tendenz der Bewertung entspricht der der Röntgenbilder. Man erhält jedoch von der Adduktion bei valga- und Dysplasie-Hüften einen günstigeren Eindruck, weil hier mit der Winkelveränderung das grundsätzliche Erreichen des Operationszieles positiv einfließt.

Durch Abduktionsosteotomien erreichten wir in 23% ein sehr gutes Resultat. Bei der großen Mehrzahl der Patienten war man mit dem Resultat zumindest zufrieden, in 13% war es nur mäßig. Es fehlen aber ausgesprochen schlechte Ergebnisse, die nach Varisation in immerhin 6% der Fälle zu verzeichnen waren.

Die Derotationen wurden alle mit gutem Erfolg durchgeführt.

4. 4. Kasuistik

Die im folgenden geschilderten Verläufe sind, wenn auch aus sehr unterschiedlichen Gründen, berichtenswert.

Betrachten wir zunächst einen Fall mit typischer Indikation zur Varisation.

Frau P. kam 1971, 27-jährig, in unsere Behandlung, nachdem sie seit etwa einem Jahr Beschwerden vonseiten der rechten Hüfte vor allem nach Belastung hatte. Der damalige Röntgenbefund (Abb. 30a) zeigt eine Subluxationsstellung beider Hüftköpfe bei SH-Winkeln re. und li. von 150° und beginnende Pfannendachsklerosierung. In 12/71 wurde die re. und 7/72 die li. Hüfte varisierend osteotomiert unter Benutzung zweier AO-Rechtwinkelplatten. Die Metallentfernung erfolgte 10/73 bds. Schon zu diesem Zeitpunkt war die Beweglichkeit bds. frei, der Gang sicher und flüssig, es bestand keine Beinlängendifferenz bei Beckengeradstand.
Die letzte Kontrolluntersuchung bei uns liegt vom März 1979 vor. Subjektive Beschwerden klagte die nun 35-jährige Patientin bei starker Belastung, der klinische Befund war weiterhin unauffällig, d. h. insbesondere die Beweglichkeit frei. Das zu diesem Zeitpunkt angefertigte Röntgenbild (Abb. 30b) zeigte eine gute Einstellung beider Hüftköpfe in die Gelenkpfannen, immer noch angedeutete Pfannendachsklerosierungen, noch sichtbare Plattenlager und einen ausreichend weiten Gelenkspalt. Die mit Hilfe beider Korrekturoperationen angestrebten Ergebnisse wurden also voll erreicht.

Demgegenüber nun der folgende Verlauf: Die bei ihrer Erstvorstellung bei uns im März 1972 angefertigte Röntgenaufnahme (Abb 31a) zeigt bei Frau Sp. ganz ähnliche Hüftgelenkverhältnisse wie der vorher geschilderte Fall, coxa valga bds. mit einem Schenkelhalswinkel von etwa 150° bds., beginnende Pfannendachsklerosierung, keine Kopfdeformierung. Die zu diesem Zeitpunkt 43-jährige Patientin klagte dabei über Schmerzen im re. Hüftgelenk bei längerem Stehen und stärkerer Belastung seit zwei Jahren. Der Gang war schon schwerfällig mit Schonung der rechten Seite, die Bewegungen insgesamt endgradig schmerzhaft, wobei die Beugung auf 60° reduziert und die Innenrotation völlig aufgehoben war. In 6/72 und 12/72 wurden zunächst die rechte, dann die linke Seite varisiert. Intraoperativ wurde auf der li. Seite der Ausbruch einer kleinen Knochenlamelle bemerkt, bei der postoperativen Röntgenkontrolle bestand der Verdacht auf eine Schenkelhalsinfraktion an der Spitze der Plattenklinge.

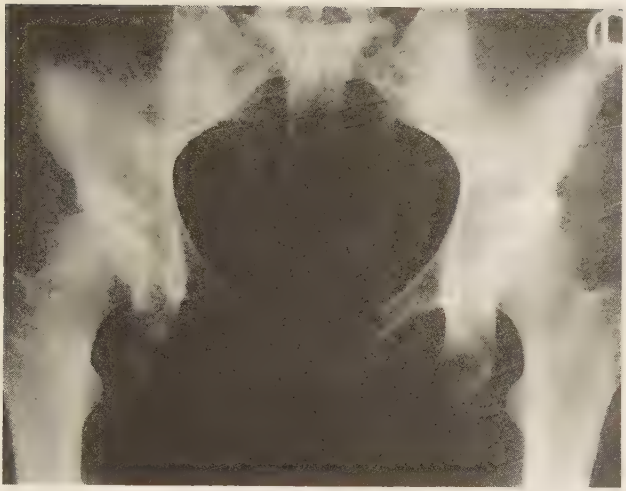


Abb. 30a (s. Text)

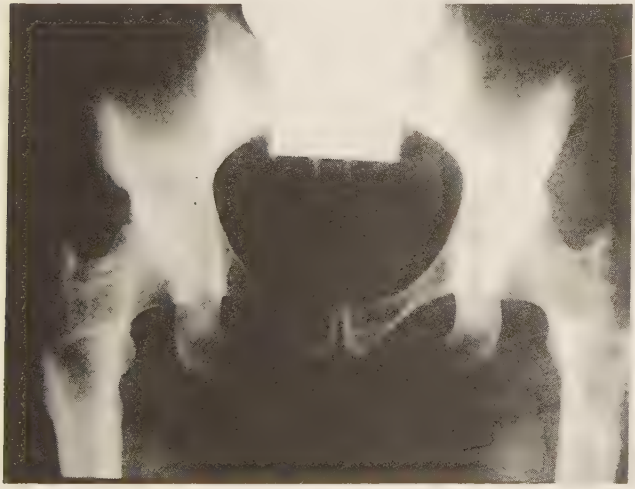


Abb. 30b (s. Text)

Im weiteren Verlauf war die Belastung links immer schmerzhaft mit gelegentlich auch Ruheschmerzen, der Trochanter major war druck- und klopfempfindlich, Entzündungszeichen bestanden nciht. Die Beweglichkeit war gut, der Beckenstand gerade, sie zeigte jedoch ein positives Trendelenburg-Zeichen, die Gehstrecke betrug weniger als 100 m. Bei der daraufhin 7/74 bds. durchgeführten Metallentfernung fand sich eine chronische Bursitis. Die weitere Entwicklung ließ keine Besserung der subjektiven Beschwerden erkennen. Ein Jahr später zeigte die radiologische Kontrolle (Abb. 31b) eine gute Einstellung beider Hüftköpfe in die Pfannen, jedoch auf der li. Seite einen im Belastungsbereich stark verschmälerten Gelenkspalt, teils zystisch, teils sklerotisch veränderte Kopfstrukturen: eine Hüftkopfnekrose. Man entschloß sich zur Valgisation nach **Bombelli** 10/75. Nach einem weiteren Jahr war die Patientin nahezu beschwerdefrei. Das Röntgenbild von 8/77 (Abb 31c) zeigt weitgehend normalisierte Kopfstrukturen und einen deutlich erweiterten Gelenkspalt.

Abb. 31a (s. Text)

Abb. 31b (s. Text)

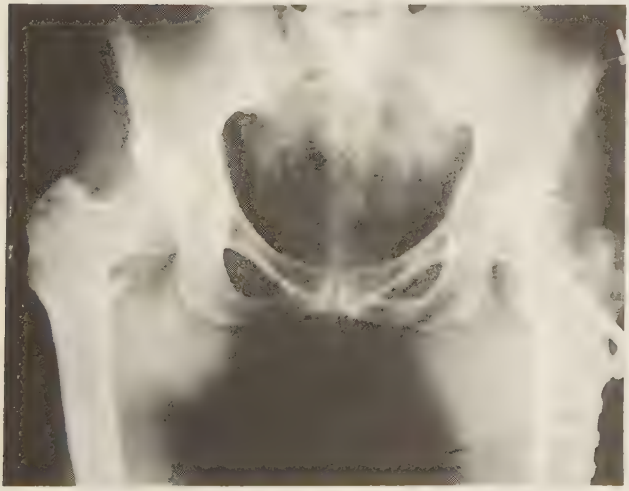


Abb. 31c (s. Text)

Als 3. Kasus soll hier eine Patientin vorgestellt werden, der wir im Jahre 1975, erst 37-jährig, eine HTP re. implantierten. Es bestanden an beiden Hüftgelenken schwerste arthrotische Veränderungen infolge Pfannendysplasie und Coxa valga bei Zst. n. Pfannendachplastik re. und zunächst re. auch stärkeren Beschwerden. Von seiten der re. Hüfte war nach dieser Versorgung der Verlauf zufriedenstellend, jedoch nahm nun die Schmerzhaftigkeit auf der li. Seite erheblich zu. Trotz der im präoperativen Röntgenbild (Abb. 32a) zu erkennenden weit fortgeschrittenen Arthrose gebot das Alter der Patientin, vor einer weiteren Alloarthoplastik die Chance einer gelenkerhaltenden Operation zu nutzen. In 8/76 nahmen wir eine Valgisation nach **Bombelli** vor. Danach erlangte die Patientin bald subjektiv völlige Beschwerdefreiheit, das Gangbild war flüssig bei leichtem Hinken nach beiden Seiten. Die letzte uns vorliegende Röntgenkontrolle von 10/79 (Abb. 32b) zeigt einen deutlich verbreiterten Gelenkspalt, eine Vergrößerung des Pfannendaches durch Osteophyten und das Verschwinden der Kopfzysten.

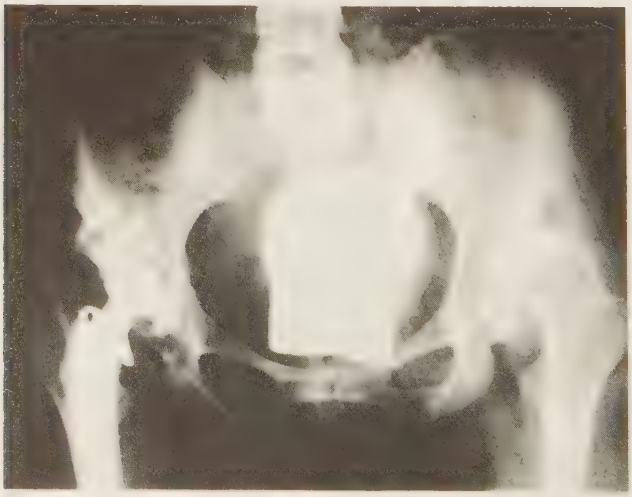


Abb. 32a (s. Text)

Abb. 32b (s. Text)

Die nächsten Bilder (Abb. 33a und 33b) zeigen ebenfalls den Verlauf nach einer Valgisationsosteotomie, nun bei einer 53-jährigen Patientin. Auf der präoperativen Aufnahme ist eine schwere Coxarthrose li. mit ausgedehnter Kopfdeformierung und Gelenkspaltverschmälerung zu erkennen, mit subchondraler Sklerosierung, Ausziehung des Pfannendaches und Osteophytenbildung. 7 Monate nach der Osteotomie findet man radiologisch eine Erweiterung des Gelenkspaltes. Dem steht jedoch das klinische Resultat entgegen.Die schon vorbestandenen erheblichen Bewegungseinschränkungen konnten durch die Valgisation nicht beeinflußt werden. Bei einer Beugefähigkeit von 10° und im übrigen praktisch aufgehobener Beweglichkeit muß mit einer Spontanankylosierung des Gelenkes gerechnet werden.

Zum Abschluß soll der komplizierte Verlauf bei einer erst 30-jährigen Patientin geschildert werden, bei der schließlich sämtliche Möglichkeiten intertrochanterer Korrekturen zur Anwendung kamen. Anfang 1974 wurde wegen Coxa valga und Antetorsionsfehlstellung an einer auswärtigen Klinik

Abb. 33a (s. Text)

Abb. 33b (s. Text)

eine Varisations- und Derotationsosteotomie durchgeführt. Das Ergebnis ein halbes Jahr später zeigt die Abb. 34a. Im Bereich der intertrochanter durchgeführten Osteotomie hat sich eine Pseudarthrose ausgebildet. Nach einer Aufrichtung des Schenkelhalses um 15° ist auf dem Röntgenbild (Abb. 34b) nun die knöcherne Durchbauung der ehemaligen Pseudarthrose zu erkennen. Klinisch bestand eine Außenrotationsfehlstellung von 20° und eine Verkürzung des li. Beines um 2 cm. In 7/75 wurde gleichzeitig mit der Derotation nochmals eine Valgisation vorgenommen. Die Abb. 34c zeigt die Situation 1 Jahr nach diesem Eingriff mit zwar deutlich verbesserter Kopfeinstellung, jedoch machte die weiterbestehende Außenrotationsfehlstellung eine erneute Derotationsosteotomie notwendig. Das letzte Bild (Abb 34d) von 1/79 belegt das einwandfreie Ergebnis der durchgeführten Operationen. Subjektive Beschwerden bei mäßiger und starker Belastung blieben allerdings bestehen, ebenfalls die Beinverkürzung, die schließlich einen Absatzausgleich von 3,5 cm erforderte. Bei der Untersuchung fand sich eine in allen Ebenen freie Beweglichkeit des li. Hüftgelenkes, bei leichtem linksseitigen Hinken war das Gangbild flüssig.

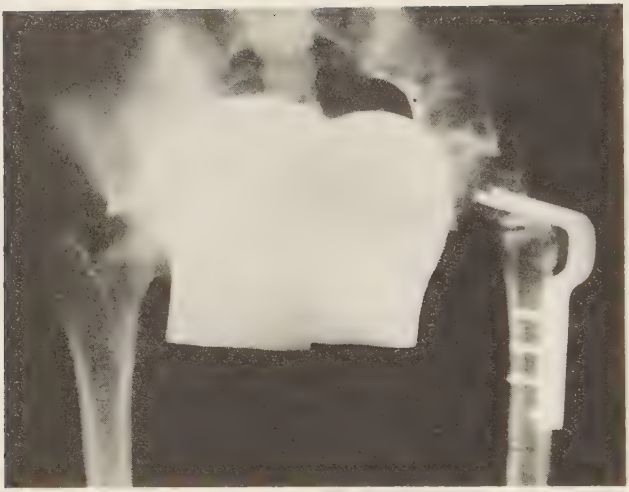


Abb. 34a (s. Text)

Abb. 34b (s. Text)

Abb. 34c (s. Text)

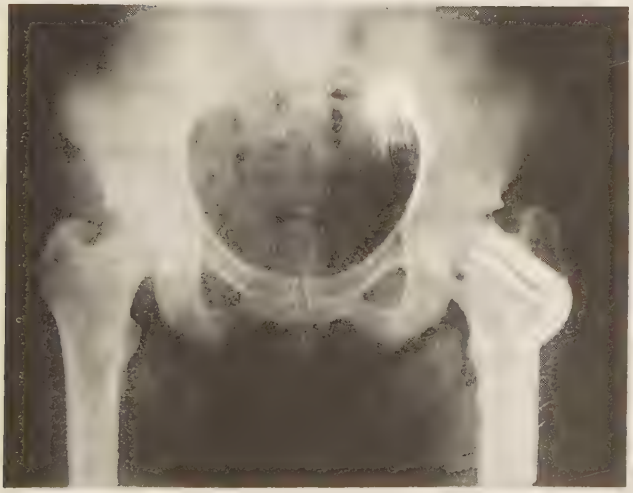


Abb. 34d (s. Text)

5. Diskussion

Die mit Hilfe dieser Untersuchung gewonnenen Ergebnisse entsprechen in wesentlichen Teilen den bekannten (10, 17, 19, 24, 33, 36, 39) und erwarteten Möglichkeiten intertrochanterer Osteotomien, übertreffen diese aber auch in einigen Fällen.

Unser Untersuchungskollektiv stellt, vergleicht man z. B. mit der Arbeit von **Morscher** (24), eine sehr positive Auslese dar. Bei der großen Anzahl von Hüftgelenken mit Coxa valga- und Dysplasie-Fehlstellungen als präarthrotischer Deformität war die Indikation zur Varisation als kausaler Therapie meist unumstritten. Obwohl echte Langzeitergebnisse, d. h. eine Verlaufskontrolle über Jahrzehnte, noch nicht vorliegen, ermutigen sowohl die günstigen mittelfristigen Resultate wie auch das Fehlen von Mißerfolgen bei den frühzeitig operierten Patienten zur Beibehaltung der bisherigen Indikationsstellung. Dies betrifft auch die Varisation als prophylaktischen, d. h. die präarthrotische Deformität korrigierenden Eingriff.

Zur Vorsicht und äußersten Sorgfalt in der Durchführung mahnt jedoch der in der Kasuistik letztgeschilderte Fall einer 30-jährigen Patientin, wenn die Korrektur in gleichzeitig mehreren Ebenen erfolgen soll. Auch wenn das Ergebnis der primären Varisation und Derotation, da auswärts durchgeführt, unsere Statistik nicht beeinflußt, unterstreicht die hier neben der Valgisation zweimalige Notwendigkeit einer Derotation die Schwierigkeiten des Verfahrens bei polyaxialen Fehlstellungen. Sämtliche einfachen Derotationen verliefen problemlos.

Zwar ist nach wie vor die Intertrochantergegend der bestmögliche Ort zur Durchführung von Mehrfachkorrekturen (29), doch ist eine exakte und dreidimensionale Operationsplanung schwierig und bedarf großer Erfahrung.

Während also die alleinige Varisation bei jüngeren Patienten mit Coxa valga- und/oder Dysplasie-Hüften zumindest zufriedenstellende Resultate zeitigte, finden wir bei älteren Patienten eine relative Häufung allgemeiner und lokaler Komplikationen sowie Zunahme der insgesamt als mäßig und schlecht zu beurteilenden Verläufe. Zweifellos aber konnte die Operation, auch wenn der radiologische Befund gleichblieb oder sich weiter verschlechterte, die Schmerzhaftigkeit in der Regel günstig beeinflussen.

Aufgrund der röntgenologisch so eindeutig positiven und auch im Gesamtresultat zumeist günstigen Resultate nach Valgisation stellt sich diese jedoch gerade in fortgeschritteneren Arthrosestadien als Alternative zur scheinbar so naheliegenden kausalen Therapie der SH-Winkel-Normalisierung dar. Wenn dies auch nicht als Beweis der Theorien **Bombellis** gelten kann, so erweisen sich diese doch in der Praxis als überaus nützlich.

Neben dem Stadium der Arthrose muß bei der Indikationsstellung zur Valgisation die Mobilität des Gelenkes, insbesondere der Flexionsumfang, Berücksichtigung finden. Wie der Vergleich der prä- und postoperativen Bewegungsausmaße zeigt, kann von der Abduktionsosteotomie im allgemeinen keine Besserung der Beweglichkeit erwartet werden. Diesbezüglich sind die Ergebnisse nach Varisationen günstiger, wenn auch im Rahmen dieser Auswertung nur Tendenzen festgestellt werden können und abweichende Einzelbefunde durchaus möglich sind (s. Abb. 25 bis 27).

Weit deutlicher noch zeigt sich die Überlegenheit der Valgisation bei solchen Coxarthrosen, deren kausale Noxe unbekannt ist, also auch pathologische biomechanische Komponente nicht festgestellt werden kann. In dieser Gruppe der primären Coxarthrosen sind schon per definitionem die fortgeschritteneren Arthrosestadien vermehrt zu finden. Obwohl wir noch überwiegend die Varisationsosteotomie durchführten, konnten insgesamt durch die Valgisationsosteotomie bessere Resultate erzielt werden.

Es wird hier noch einmal deutlich, daß es sich in der Coxarthrosebehandlung bei der Varisation um einen wesentlich prophylaktischen, bei der Valgisation hingegen um einen mehr therapeutischen Eingriff handelt.

Patienten mit Hüftkopfnekrose wurden ebenfalls in der Mehrzahl varisiert. Da sowohl die Adduktions- als auch die Abduktionsosteotomie in fast allen Fällen gute Ergebnisse zeigten, haben hier sicher beide Verfahren, orientiert an den individuellen Gegebenheiten, ihre volle Berechtigung.

Neben dieser vergleichenden Betrachtung der beiden wesentlichen Korrekturverfahren soll jedoch die eigentliche Intention dieser Untersuchung, die heutigen Möglichkeiten der intertrochanteren Osteotomie generell aufzuzeigen, nicht vernachlässigt werden. Die intertrochantere Osteotomie kam im vorliegenden Krankengut nur bei unter 60-jährigen Patienten zur Anwendung. Bei überschaubarer Lebenserwartung sprechen mehr Gründe für als gegen den für das Gelenk definitiven Eingriff der Alloarthroplastik. Im Gegensatz zu dieser können weder Varisation noch Valgisation, von Einzelfällen abgesehen, die Beweglichkeit entscheidend verbessern. Die Mobilisation und Belastung ist nach Implantation einer Prothese noch früher möglich als nach Plattenosteosynthese, was gerade in höherem Lebensalter zur Senkung der allgemeinen Komplikationsrate von Vorteil ist. Aufgrund der, wie bereits erwähnt, sehr günstigen Altersstruktur unseres Kollektivs läßt sich die hier abzeichnende Komplikationsrate nicht zwanglos auch auf ältere Patienten übertragen. Die durchschnittlich etwa 4 Wochen betragende Hospitalisationsdauer liegt in der gleichen Größenordnung wie nach Gelenkersatz und kann eine Bevorzugung der Osteotomie ebenfalls nicht begründen. Deren Überlegenheit besteht vielmehr in der Tatsache, daß sie neben der zumeist erzielten Besserung unterschiedlichen Ausmaßes und unterschiedlicher Zeitspanne jedwede spätere Intervention nicht determiniert. Ob und wann bei den vielen Patienten, die im präarthrotischen Stadium operiert wurden, eine Arthrose manifest wird, läßt sich nicht vorhersehen. Das häufige Erreichen von subjektiver Schmerzfreiheit läßt auf eine Remission auch in diesem Stadium schließen. Da mit der Winkelkorrektur ursächliche Mechanismen

der Arthrose beeinflußt wurden, ist mit einer gewissen Solidität des Erfolges zu rechnen. Auch bei schon stärker deformierten Gelenken ist die intertrochantere Osteotomie oft geeignet, den Verschleißprozeß aufzuhalten. Wo dies vielleicht nicht definitiv gelingt, ist angesichts der noch unsicheren Langzeitprognose der Alloarthroplastik eine aufschiebende Wirkung von mindestens 5 Jahren als Erfolg zu werten (2, S. 24). Die einzige Patientin unseres Kollektivs, bei der dies im Untersuchungszeitraum notwendig wurde, hatte durch die Erstoperation immerhin 6 1/2 Jahre überbrückt.

Insgesamt rechtfertigen die vorliegenden Ergebnisse eine in Zukunft großzügigere Indikationsstellung zur intertrochanteren Osteotomie bei jüngeren Patienten, zumindest solange die langfristigen Probleme der Alloarthroplastik nicht zufriedenstellend gelöst sind.

6. Zusammenfassung

Nach Rekapitulation wesentlicher biomechanischer Erkenntnisse als Grundlage der heutigen Operationstechniken werden die Ergebnisse dieser Operationen in einem Kollektiv von 112 Patienten mit 142 intertrochanteren Osteotomien dargestellt. Es waren 99 Varisationen, 39 Valgisationen und 4 Derotationen, die in 3/4 der Fälle bei valga- und Dysplasie-geschädigten Hüften zur Anwendung kam.

Die subjektive Schmerzsymptomatik ließ sich durch den Eingriff in der Regel günstig beeinflussen, während Funktion und Beweglichkeit des Hüftgelenkes nur in Einzelfällen verbessert wurden.

Im Gesamtresultat wurde, unter Einbeziehung des röntgenologischen Verlaufs, das Ergebnis in 6% als sehr gut, es handelte sich um Valgisationen, in 80% als gut und zufriedenstellend, in 9% als mäßig und in 4% der Fälle als schlecht bezeichnet.

Insbesondere die Valgisation war geeignet, bei schon manifesten Arthrosen den Verschleißprozeß aufzuhalten, was mit einer röntgenologisch nachweisbaren Erweiterung des Gelenkspaltes einherging.

Die bewährte Indikation zur Varisation als kausaler Therapie der Coxa valga- und Dysplasie-Deformität wurde hierdurch nicht in Frage gestellt.

Die guten klinischen Resultate gestatten eine Erweiterung der Indikationsstellung zur kopferhaltenden Operation bei unter 60-jährigen Patienten.

7. Anhang

Name: .....

geb.: ☐☐ ☐☐ ☐☐

Präoperative Diagnose

Genuine Arthrose ☐
Coxa valga ☐
Coxa vara ☐
Elongierter SH ☐
Dysplasie ☐
Epiphyseolyse ☐
Perthes ☐
Polio ☐
Sonstiges .....
.....

Beruf:.....

schwer ☐ mittel ☐ leicht ☐

Geschlecht: ♂ ☐ ♀ ☐

Gewicht: Idealgewicht ± 10% ☐
darüber ☐
darunter ☐

Voroperationen:

	Datum	Bezeichnung
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....

Präoperativer Status

a) klin. Befund

Funktion:	op. Hüfte	kontralat. Hüfte	Knie
Beug.-Streckg.	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐
Abd.-Add.	☐☐☐	☐☐☐	
Innen-,Außenrot.	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐

.....

Muskulatur: normal ☐
ger. vermindert ☐
st. vermindert ☐

Beinlänge:
re. ☐☐ cm
li. ☐☐ cm

subjektiver Befund:
keine Schmerzen ☐
Schmerzen bei ger. Belastung ☐
Schmerzen bei st. Belastung ☐
Ruheschmerz ☐

b) Röntgenbefund

Gelenkspalt: normal ☐
leicht verschmälert ☐
stärker verschmälert ☐

Zysten: nein ☐
ja ☐
.....

Arthrose: keine ☐
leicht ☐
mittel ☐
stark ☐

Sonstiges:
.....
.....
.....

Osteotomie Datum: ☐☐ ☐☐ ☐☐

Osteotomietyp- Korrekturausmaß

	5-10°	10-15°	15-20°	20-30°	30-40°
Valgisation	☐	☐	☐	☐	☐
Varisation	☐	☐	☐	☐	☐
Rotation	☐	☐	☐	☐	☐
Flexion	☐	☐	☐	☐	☐
Extension	☐	☐	☐	☐	☐

	lateral	medial	keine
Verschiebung	☐	☐	☐

Bemerkungen: .....

Implantat: .....

Komplikationen:

a) lokal interoperativ: Fehlkorrektur nein ☐ ja ☐

Blutung nein ☐ ja ☐

Sonstiges .....

postoperativ: Infektion nein ☐ ja ☐

früh ☐

spät ☐

Korrekturverlust .....

Nervenläsion .....

revers. ☐ pers. ☐

Femurkopfnekrose nein ☐ ja ☐

b) allgemein: Thrombose nein ☐ ja ☐

Embolie nein ☐ ja ☐

kardiovaskulär nein ☐ ja ☐

.....

Hospitalisationsdauer postop.:

☐☐☐ Tage

ME: nein ☐ ja ☐

Datum: ☐☐ ☐☐ ☐☐

Nachoperationen zur speziellen Therapie:

nein ☐ ja ☐

Datum: ☐☐ ☐☐ ☐☐

Nachuntersuchung

	Datum	Monate postop.
1.	☐☐ ☐☐ ☐☐	☐☐
2.	☐☐ ☐☐ ☐☐	☐☐

a) klin. Befund

Funktion:	op. Hüfte 1.	op. Hüfte 2.	kontralat. Hüfte 1.	kontralat. Hüfte 2.	Knie 1.	Knie 2.
Beug.-Streckg.	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐
Abd.-Add.	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐		
Innen-,Außenrot.	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐	☐☐☐

.....

Muskulatur:	1.	2.
normal	☐	☐
ger. vermindert	☐	☐
st. vermindert	☐	☐

Beinlänge: re. ☐☐ cm
li. ☐☐ cm

subjektiver Befund:	1.	2.
Schmerzhaftigkeit verschlechtert	☐	☐
gleich	☐	☐
verbessert	☐	☐
ohne Beschwerden	☐	☐

Besserung d. Gehfähigkeit: nein ☐ ja ☐

Soziales: .....
.....

b) Röntgenbefund:
schlechter ☐
gleich ☐
besser ☐
sonstiges.....

OP - Resultat:
sehr gut ☐
befriedigend ☐
mäßig ☐
schlecht ☐

8. Literatur

1) ARNOLDI, C. C.: Immediate effects of osteotomy on the intramedullary pressure of femoral head and neck in patients with degenerative osteoarthritis. Acta orthop. scand. 42/4 (1971) 357-365.

2) BECK, A. E.: Intertrochantere Osteotomie bei Coxarthrose, AO-Bulletin (Frühjahr 1978).

3) BERNBECK, R.: Die Indikationsstellung zur operativen Korrektur von Antetorsion und Valgität bei Luxationshüften aufgrund 25jähriger Erfahrung mit der intertrochanteren Derotations-Varisierungsosteotomie. Orthop. Prax. 12 (1976) 258.

4) BOMBELLI, R.: Osteoarthritis of the hip. 'Springer' Berlin-Heidelberg-New York (1976).

5) DEBRUNNER, H. U.: Gelenkmessung (Neutral-O-Methode), Längenmessung, Umfangmessung. AO-Bulletin (April 1971).

6) DIHLMANN, W., HOPF, A.: Das Wiberg-Zeichen, ein Hinweis auf gestörte Hüftgelenksmechanik. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin 115/5 (1971) 572-581.

7) DÜRRSCHMIDT, V.: Die Luxationshüfte als präarthrotische Deformität. Beitr. Orthop. Traumatol. 28 (1981) 337-342.

8) FENGLER, F., BRAUER, G.: Spätkomplikationen nach Drehvarisierungsosteotomien. Beitr. Orthop. Traumatol. 22 (1975) 378-385.

9) GEKELER, J., RENNE, J., WACKER, A.: Grenzen der konservativen Coxarthrosebehandlung. Dtsch. med. Wschr. 97 (1972) 101-103.

10) GELLER, G.: Ergebnisse der intertrochanteren Osteotomie bei Präarthrosen der Hüftgelenke Erwachsener. Z. Orthop. 112/4 (1974) 618-620.

11) GIMMELFARB, A. L., AKBERDINA, D. L.: Zur Anwendung kombinierter intertrochanterer Osteotomien bei der Koxarthrose. Beitr. Orthop. Traumatol. 22/5 (1975) 273-281.

12) HACKENBROCH, M.: Die Arthrosis deformans der Hüfte. 'G. Thieme' Leipzig (1943).

13) HOHMANN, G.: Über die Coxa valga. Arch. Orthop. Trauma. Surg. 49 (1957) 341-354.

14) HOLLAND, D.: Die Behandlung der Schenkelhalsfehlstellungen (Podiumsdiskussion. Leiter: G. Rohleder) Verh. dtsch. orthop. Ges. 56 (1970), 133.

15) KUMMER, B.: Die Beanspruchung des menschlichen Hüftgelenkes. 1. Allgemeine Problematik. Z. Anat. Entwickl.-Gesch. 127 (1968) 227.

16) LEGER, W.: Zur Wirkungsweise der intertrochanteren Osteotomie nach McMurray. Arch. Orthop. Unfall-Chir. 56 (1964) 385-397.

17) LEGER, W.: Was leistet die Korrekturosteotomie in der Behandlung der Hüftarthrose? Z. Orthop. 116 (1978) 180-186.

18) LEIBE, H.: Zur operativen Therapie der Koxarthrose. Beitr. Orthop. Traumatol. 22/11 (1975) 625-633.

19) MÄDER, G.: Die Indikation zur intertrochanteren Osteotomie bei der Behandlung der Coxarthrose. AO-Bulletin (Herbst 1970).

20) MAU, H.: Grundlagen und Probleme der intertrochanteren Adduktions-Detorsionsosteotomie bei der Behandlung der Hüftdysplasie. Arch. Orthop. Unfall-Chir. 53 (1962) 524.

21) McMURRAY, T. P.: Osteoarthritis of the hip joint. Br. J. Surg. 22 (1935) 716.

22) McMURRAY, T. P.: Osteotomy of the femur with internal fixation in the treatment of osteoarthritis. J. Bone J. Surg. (Br.) 38 (1959) 595.

23) MENDES, D. G.: Intertrochanteric osteotomy for degenerative hip disease. Clin. Orthop. Phila. 106 (1975) 60-74.

24) MORSCHER, E.: Die intertrochantere Osteotomie bei Coxarthrose. 'Huber' Bern-Stuttgart-Wien (1971).

25) MÜLLER, M. E.: Zwölf Hüfteingriffe. AO-Bulletin (September 1966).

26) MÜLLER, M. E.: Die hüftnahen Femurosteotomien. 'G. Thieme' Stuttgart (1971).

27) OLSSON, S. S. et. al.: Intertrochanteric osteotomy for osteoarthritis of the hip. J. Bone Jt. Surg. Ser. B, Edinburgh 57/4 (1975) 466-470.

28) PAPADOPULOS, J. S.: Intertrochantere Verschiebeosteotomie. Ist die Verschiebung zweckmäßig? Arch. Orthop. Unfall-Chir. 82/3 (1975) 231-237.

29) PAUWELS, F.: Atlas zur Biomechanik der gesunden und kranken Hüfte. 'Springer' Berlin-Heidelberg-New York (1973).

30) PLAASS, U.: Spätergebnisse nach intertrochanteren Osteotomien. Z. Orthop. 112/4 (1974) 699-703.

31) REFIOR, H. J., HACKENBROCK, M. H.: Die Indikation zur intertrochanteren Femurosteotomie aufgrund von Spätergebnissen. Arch. Orthop. Unfall-Chir. 85 (1976) 369.

32) RÜTER, A., RUDZKI, M.: Veränderungen der Kontaktflächen des menschlichen Hüftgelenkes durch Variationen der Stellung des koxalen Femurendes. Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 65. Kongr. 1978. Z. Orthop. 117 (1979) 432-433.

33) RÜTT, A.: Die Therapie der Koxarthrose. 'G. Thieme' Stuttgart (1969).

34) RÜTT, A., KÜSSWETTER, W.: Gelenknahe Osteotomien bei der Dysplasiehüfte des Adoleszenten und jungen Erwachsenen. Symposion Würzburg 1982, 'G. Thieme' Stuttgart-New York (1983).

35) SALENIUS, P.: The first hundred and five intertrochanteric displacement osteotomies performed with a new compression plate. Acta orthop. scand. 45/6 (1974) 906-913.

36) SCHMELZEISEN, H. et al.: Die Valgisationsosteotomie zur Behandlung der Koxarthrose. Z. Orthop. 117/6 (1979) 942-951.

37) SCHNEIDER, R.: Mehrjahresresultate eines Kollektivs von 100 intertrochanteren Osteotomien bei Koxarthrose. Hel. chir. Acta 33, Fasc. (1966) 185.

38) TILLMANN, K.: Die biologischen Auswirkungen von Osteotomien. Orthop. Prax. 12 (1976) 239-241.

39) TÖNNIES, D.: Die angeborene Hüftdysplasie und Hüftluxation im Kindes- und Erwachsenenalter. Grundlagen, Diagnostik, konservative und operative Behandlung. Unter Mitarbeit von Helmut Legal, 'Springer'

Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo (1984).

40) WAGNER, H.: Prinzipien der Korrekturosteotomie am Bein. Orthopäde 6 (1977) 145-177.

41) WITT, A. N.: Fortschritte in der Behandlung der Koxarthrose. Münch. Med. Wschr. 111/45 (1969) 2325-2333.

42) ZEILER, G.: Die Indikation zur intertrochanteren Osteotomie bei der dysplatischen Hüftgelenkspfanne bei Jugendlichen und Erwachsenen. Orthopäde 2 (1973) 226.

Lebenslauf

Am 9. April 1955 wurde ich, Maria Magdalena Kaiser, als vierte Tochter des Schmiedemeisters Anton Kaiser und seiner Ehefrau Anna, geb. Michels, in Hambuch/Rhld. geboren.

Wegen einer Coxitis tuberculosa im Alter von drei Jahren wurde ein Krankenhausaufenthalt notwendig, der sich mit kurzen Unterbrechungen über vier Jahre hinzog. So wurde ich auch 1961 im Kinderkrankenhaus Godeshöhe der Stadt Bad Godesberg eingeschult und verbrachte dort das 1. Schuljahr. Nach der Entlassung aus stationärer Behandlung besuchte ich von der 2. bis zur 7. Klasse die Grund- und Hauptschule in Hambuch. 1967 folgte der Wechsel zum Staatl. Aufbaugymnasium in Boppard als Internatsschülerin, wo ich dann 1973 die Reifeprüfung ablegte.

Das Medizinstudium begann ich im Wintersemester 1973/74 an der Universität Hohenheim und führte es nach 2 Semestern an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen fort. Nach der Absolvierung des Praktischen Jahres 1979/80 im Lehrkrankenhaus Reutlingen legte ich dort am 21. April 1980 das Staatsexamen ab und erhielt am 2. Mai 1980 die Approbation als Arzt.

Vom 1. Juli 1980 bis zum 30. September 1984 arbeitete ich als Assistenzärztin in der Chirurgischen Klinik (Leitung: Prof. Dr. Geisbe) des Kreiskrankenhauses Reutlingen. Seit dem 1. Oktober 1984 bin ich an der geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung (Leitung: Priv.-Doz. Dr. Widmaier) des Diakonissenkrankenhauses Stuttgart tätig.